भारतीय रसशास्त्र.

लेखक

कै. वा. डॉ. वामन गणेश देसाई

एम्. बी. लंडन (ऑनर्स), बी. एस्‌सी. (लंडन),

एल्. एम्. अँड् एस्. (मुंबई).

("औषधीसंग्रहाचे" कर्ते).

प्रकाशक

वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य

(आयुर्वेदीयग्रन्थमालासंपादक).

मूल्य. रू. ५.

पुस्तक मिळण्याचें ठिकाण.

१ वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य.

नं. ३६६ लक्ष्मीनिवास, कालबादेवी रोड–मुंबई.

---

२ डॉ. यशवंत वामन देशाई. M. B. B. S.

हिलरोड–बांद्रा.

Forms 1 to 32 of this book
printed by
Vaidya Bhagwanlal Tribhuvan at the Subhodhini Press,
Bazaar Gate, Street Fort, BOMBAY.

Forms 1 to 5 Marathi and English
Title, preface and Index
Printed by Manilal Itcharam Desai,
at the News Printing Press, Bake House Lane,
Fort, Bombay.

विषयप्रवेश.

डॉ. देसाई यांचा भारतीयरसशास्त्र हा ग्रंथ प्रत्येक भारतीय व्यक्तीनें मोठ्या आवडीनें अध्ययन करावा इतक्या महत्त्वाचा आहे. कारण कीं, या योगानें आपल्या पूर्वजांनीं प्राचीन काळीं रसायनशास्त्रांत किती प्रगती केलेली होती, हल्ली रसायनशास्त्र कोणत्या पायरीस पोंचलेलें आहे व आधुनिक ज्ञानाची कसोटी लाऊन पाहिली असतां आपल्या पूर्वजांचें ज्ञान त्यावेळच्या इतर राष्ट्रांचे मानानें किती श्रेष्ठ दर्जाचें होतें याचा विचार मनांत आणल्यास आपल्या पूर्वजांबद्दल सादर अभिमान वाटल्याशिवाय राहणार नाहीं. त्यांच्या बुद्धीची कुशाग्रता व सतत प्रयोग करीत राहून अचुक अनुमानें बांधण्याची शैली व जिज्ञासु वाचकांस पटवून देणारीं उदाहरणें या ग्रंथांत ठिकठिकाणीं आढळून येतील. परंतु आधुनिक रसायनशास्त्राची थोडी कां होईना माहिती असल्याशिवाय हा ग्रंथ सर्वसाधारण वाचकांस समजणें कठीण आहे. याकरितां सामान्य वाचकांचे सोईकरितां म्हणून रसायनशास्त्राचीं मूलतत्त्वें सोप्या भाषेंत समजाऊन सांगण्याचा उद्देश मनांत धरून प्रस्तुत **रसशास्त्रप्रवेश** लिहिण्याचें योजिलें आहे. रसायनशास्त्रासंबंधी युरोपियन भाषांमध्यें किती तरी मोठ मोठे ग्रंथ आहेत व आपल्या मराठी भाषेंत देखील कै० मोडकांचा ग्रंथ आहेच व आणखीही इतर लहान मोठीं पुस्तकें नवीन झालीं आहेत व होऊं लागलीं आहेत. यामुळें याठिकाणीं काय लिहावें व किती लिहावें यासंबंधीं निश्चय करणें अत्यंत कठिण काम आहे. परंतु फारसें खोलांत न जातां केवळ या ग्रंथांत योजिलेले संकेत व सूत्रें समजावीं व कांहीं कांहीं कठिण शब्दांचा अर्थ स्पष्ट व्हावा एवढाच फक्त हेतु मनांत धरून हे चार शब्द लिहिले आहेत. तरी यापासून वाचकांना थोडाबहुत उपयोग होईल अशी आशा आहे.

या विस्तृत भूमण्डळामध्यें किती तरी प्रकारचे सजीव व निर्जीव पदार्थ आहेत. परंतु दीर्घ प्रयत्नांच्या अन्तीं शास्त्रज्ञांनीं असें ठरविलें आहे कीं, हे सर्व पदार्थ केवळ ९२ ब्याण्णव मूलतत्त्वांच्या परस्पर संयोगापासून निर्माण झालेले आहेत. गंधक, आयोडिन व पारदादि सर्वधातु हे पदार्थ केवळ एकएकाच मूलतत्त्वापासून झालेले आढळतात. व कांहीं रासायनिक पदार्थ दोन किंवा अधिक मूलतत्त्वांच्या रासायनिक संयोगापासून बनलेले दिसून येतात. व बाकीचे आढळून येणारे सर्व पदार्थ दोन किंवा अधिक रासायनिक सम्मेलनाच्या मिश्रणाच्या रूपानें व कधींकधीं तर मूलतत्त्वांचे रासायनिक संयोग न होतां केवळ त्यांच्या भौतिक मिश्रणाचे रूपानेंच आढळून येतात. यामुळें शास्त्रज्ञांनीं पृथ्वींतील सर्व पदार्थ स्थूलमानानें तीन वर्गांत घातले:—१ मूलतत्त्व, २ रासायनिक **यौगिक किंवा सम्मेलन** आणि ३ भौतिक मिश्रण.

मूलतत्त्व-पदार्थ—ज्या पदार्थांत त्या एका विशिष्टतत्त्वाखेरीज दुसऱ्या कस-ल्याही तत्त्वाचें अगर पदार्थाचें अस्तित्व नसतें. उदाहरणार्थ—आपण शुद्ध गंधक घेतला तर त्यांत गंधकाचेच अणु किंवा परमाणु खेरीज करून इतर कांहींसुद्धां आढळून येणार नाहीं. त्याचप्रमाणें तांबें, पारा, सुवर्ण, चांदी इत्यादि धातूंमध्यें त्याच धातूंचे अणु किंवा परमाणु आढळून येतात. आणि म्हणूनच गंधक, तांबें इत्यादीना मूलतत्त्वें समजण्यांत येतें.

रासायनिक यौगिक किंवा **सम्मेलन** आणि **भौतिक मिश्रण**—रासायनिक-संमेलन या वर्गांत असे पदार्थ येतात कीं जे दोन किंवा अधिक मूलतत्त्वांचा रासायनिक संयोग होऊन बनलेले असतात व त्यांच्या अवयवीभूत मूलतत्त्वांमध्यें कांहीं विशिष्ट प्रमाण किंवा गुणोत्तर असतें. आणि **भौतिक मिश्रणा**मध्यें असे पदार्थ येतात कीं ज्यांच्या अवयवीभूत तत्त्वांमध्यें कांहीं निश्चित प्रमाण नसतें व ज्यांचा संयोग रासायनिक नसून साधाच असतो. उदाहरणार्थ—वाळू व साखर यांचें मिश्रण कोणत्याही प्रमाणांत करतां येतें व पुनः वाळूपासून साखर वेगळी काढावयाची झाली तर हें मिश्रण पुरेशा पाण्यांत घालून ढवळिलें असतां वाळू तळाशीं राहून साखर पाण्यांत विरघळते व हें पाणी नंतर आटविलें म्हणजे साखर पुनः प्राप्त होते. त्याच प्रमाणें लोखंड व कोळसा यांचें बारीक चूर्ण करून मिसळलें असतां लोहचुंबकाचे योगानें लोखंड सहज वेगळें काढतां येतें. याकरितां वाळू व गंधक किंवा लोखंड व कोळसा किंवा अशासारखीं मिश्रणें कीं ज्यांचे अवयव सहज रीतीनें वेगळे काढतां येतात त्यांना शास्त्रज्ञ लोक **भौतिकमिश्रण** असें म्हणतात. परंतु रासाय-निक यौगिकांची किंवा सम्मेलनांची गोष्ट तशी नसते. प्रथमतः रासायनिक संयोग घडून येण्यास विशिष्ट परिस्थिति असावी लागते व आणखीही कांहीं गोष्टींची अनुकूलता असावी लागते. हें खालीं दिलेल्या उदाहरणावरून स्पष्ट होईल.

चुनखडीचा दगड घेऊन तो बराच वेळ अग्नींत ठेविला तर कळीचा चुना तयार होतो व पहिला दगड व नंतरचा कळीचा चुना यांच्या गुणधर्मामध्यें कितीतरी अंतर दिसून येतें. त्याचप्रमाणें गिरिसिंदूर (Red-oxide of Mercury) घेऊन तो तापविला तर असें आढळून येईल कीं, थोड्याशा उष्णतेनें गिरिसिंदूराची पूड काळी पडते व आणखी थोडावेळ उष्णता देत राहिलें तर हळूहळू पूड नाहींशी होऊन तिच्याऐवजीं सफेद पाऱ्याचा थर तळाशीं दिसूं लागतो. या दोन प्रयोगांवरून असें दिसून येईल कीं, उष्णतेच्या योगानें पहिल्या पदार्थाचा नाश होऊन अगदींच नवीन असे दुसरे पदार्थ तयार झाले आणि या नवीन पदार्थांपासून पुनः आरंभींचा पदार्थ सहजासहजीं बनविणें शक्य नाहीं. अशाप्रकारच्या क्रियेस **रासायनिक क्रिया** असें म्हणतात. कित्येकवेळीं केवळ उष्णतेच्या साहाय्यानें रासायनिक क्रिया घडून येते. कित्येकवेळीं केवळ उष्णते-नेंच काम भागत नाहीं. पाऱ्यावर गंधकाचा खडा ठेवून तापविलें तर त्यांचा संयोग घडून

येत नाहीं तर प्रथम दोन तीन दिवस घोटून घोटून त्यांची कज्जली बनवावी लागते व या कज्जलीचें ऊर्ध्वपातन केलें म्हणजे हिंगुळ हा नवीन पदार्थ बनतो. यावरून दिसून येईल कीं, रासायनिक संयोग घडून येण्यास पदार्थांचें एकजीव मिश्रण करावें लागतें. कित्येकवेळीं एकजीवता घडवून आणण्याकरितां पाण्याचा उपयोग करावा लागतो. वॉशींग सोडा व टारटारिक ॲसिड यांची पूड करून मिसळली तरी कांहीं क्रिया घडून येत नाहीं परंतु या मिश्रणावर थोडेसें पाणी ओतलें तर सोड्याचें सोडापण व ॲसीडाचें ॲसिडपण नष्ट होऊन जातें व भिन्न गुणधर्मांचे इतर पदार्थ तयार होतात. कित्येकवेळां हे रासायनिक संयोग सूर्यप्रकाशाचे योगानें किंवा विद्युत्प्रवाहाचे सहाय्यानेंही घडून येतात व कित्येकदां केवळ थोड्याशा आघातानेंही काम होतें.जसें—बंदूकींतील गोळी किंवा इतर दारूचा बार काढण्यास त्या दारूवर फक्त जोरानें आघात करावा लागतो.

परंतु यावरून कोणी असें समजूं नये कीं, योग्य उपाय केला असतां कोणत्याही दोन अगर अधिक पदार्थांचा रासायनिक संयोग घडवून आणतां येईल, तर ज्या पदार्थांचा संयोग घडवून आणावयाचा त्यांच्यामध्यें रासायनिक प्रीति असणें अत्यंत आवश्यक आहे. परस्पर रासायनिक प्रीति नसेल तर कालांतरींही त्यांचा संयोग घडून येणार नाहीं.

रासायनिक सम्मेलनाविषयीं स्पष्ट कल्पना येण्याकरितां आपण आणखी एक उदाहरण घेऊं. पाणी हा पदार्थ सर्वांचे माहितीचा आहे व तो पृथ्वीचे सर्व भागांमध्यें आढळून येतो. प्रयोगान्तीं शास्त्रज्ञांना असें दिसून आलें कीं, पृथ्वींतील कोणत्याही भागांतील शुद्ध पाणी घेऊन त्याची परीक्षा केली असतां ऑक्सिजन व हायड्रोजन हीं दोनच तत्त्वें त्यांत संयुक्त स्थितींत आहेत. इतकेंच केवळ नव्हे तर हीं दोन तत्त्वें वजनाचे दृष्टीनें पाहिलें असतां या दोहोंचें प्रमाण १६:२ असें आहे व आयतन किंवा आकारमानाचे दृष्टीनें पाहिलें असतां त्यांचें प्रमाण १:२ असें आहे. म्हणजे थोडेंसें पाणी घेऊन त्याचें पृथक्करण केलें तर ऑक्सिजन व हायड्रोजन हे दोन वायु मिळतात व मिळालेल्या ऑक्सिजनचें आकारमान एक मानलें तर हायड्रोजन त्याच्या दुप्पट आकाराचा मिळेल. परंतु वजनाचे दृष्टीनें विचार केल्यास मिळालेल्या हायड्रोजनचें वजन एक मानलें तर त्याबरोबर उत्पन्न झालेल्या ऑक्सिजनचें वजन आठ असेल. हें प्रमाण सोडून इतर कोणत्याही प्रमाणांत हीं तत्त्वें एकत्र करून जर त्यांचा संयोग घडवून आणला तर जें तत्त्व अधिक प्रमाणांत असेल तें वरील प्रमाणांत दोहोंचा संयोग होऊन, उरेल तें बाकीचें शिल्लक राहील. याशिवाय लक्षांत ठेवावयाची दुसरी गोष्ट म्हणजे पाण्याचे अवयव जे ऑक्सिजन व हायड्रोजन त्यांचे गुणधर्म, त्यांचा संयोग घडून आल्यावर पहिले न राहतां अगदींच बदलून जातात. ऑक्सिजन हा ज्वलनास मदत करणारा, रंगरहित व वासरहित वायु आहे व हायड्रोजन हा ज्वालाग्राही वायु आहे. परंतु यांच्या रासायनिक संयोगापासून तयार होणारें पाणी द्रवरूप

असून अग्नीस त्वरित विझवून टाकतें. शिवाय या पाण्यापासून रासायनिक प्रयोग केल्याशिवाय कोणत्याही भौतिक पद्धतीनें पुनः हायड्रोजन व ऑक्सिजन तयार करणें शक्य नाहीं. हीच गोष्ट जगांतील सर्व रासायनिक संम्मेलनांना लागू आहे. तीं सर्व विशेष प्रकारच्या तत्त्वांच्या रासायनिक संयोगापासून तयार होतात व त्या विशिष्ट सम्मेलनांमध्यें मग ते जगाच्या कोणत्याही भागांमध्यें उत्पन्न झालेले किंवा केलेले कां असेना तींच विशिष्ट तत्त्वें त्याच विशिष्ट प्रमाणांत त्यांमध्यें संयुक्त असलेलीं दिसून येतात.

अणु व परमाणु.

कोणत्याही शुद्ध पदार्थाचा एक तुकडा घेऊन आपण जर त्याचे आणखी भाग करूं लागलों व या सूक्ष्म विभागाचे आणखीही विभाग केले (व नंतर कल्पनाशक्तीनें या सूक्ष्मतम विभागाचे विभाग केले) तर विभाग करतां करतां असा एक विभाग आपणास प्राप्त होईल कीं, ज्याचे पुढें विभाग केल्यास त्या पदार्थाचे विशिष्ट गुणधर्म नष्ट होतील. पदार्थाच्या असल्या कल्पनागम्य सूक्ष्म विभागास शास्त्रज्ञांनीं अणु ही संज्ञा दिलेली आहे. उदाहरणार्थ—आपण एक पाण्याचा थेंब घेऊन त्याचे वर सांगितल्याप्रमाणें विभाग करीत गेलों तर शेवटीं आपणास पाण्याचा असा एक अंश प्राप्त होईल कीं, ज्यास आपणाला पाण्याचा अणु असें ह्मणतां येईल व ज्याच्यामध्यें हायड्रोजन तत्त्वाचे दोन सूक्ष्म कण ऑक्सिजन तत्त्वाच्या एका कणाशीं संयुक्त स्थितींत असलेले आढळून येतील. व कसल्याही भौतिक क्रियेनें या अणूचे तुकडे करतां येत नाहींत. परंतु तीच गोष्ट जर रासायनिक रीतीनें घडवून आणली तर त्या अणूचे अंगीं असलेले पाण्याचे गुणधर्म नष्ट होऊन आपल्या हातीं हायड्रोजन तत्त्वाचे दोन परमाणु व ऑक्सिजन तत्त्वाचा एक परमाणु असे तीन परमाणु वेगवेगळे प्राप्त होतील. परंतु अणु व परमाणु हे इतके सूक्ष्म आहेत कीं, कसल्याही सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें त्यांना पाहतां येणार नाहीं. पाण्याचा एक थेंब घेऊन आपण त्यास पृथ्वीएवढा मोठा कल्पिला तर त्या थेंबांतील एक अणु क्रिकेटच्या खेळांतील चेंडू एवढा असेल असें शास्त्रज्ञांचें अनुमान आहे. अणूंच्या अस्तित्वाबद्दल प्रथम शास्त्रज्ञांनीं फक्त अनुमानें बांधलीं व पुष्कळशा प्रयोगान्तीं त्यांचें अस्तित्व त्यांनीं सिद्ध ही पण केलेलें आहे.

आतां वर प्राप्त झालेल्या हायड्रोजन व ऑक्सिजन तत्त्वांच्या परमाणूंचे आपण आणखी विच्छेदन करूं ह्मणूं तर तें सर्वस्वीं अशक्य आहे असें आपणास आढळून येईल. अर्थात् असें ठरलें कीं, परमाणु हा मूलतत्त्वाचा असा एक सूक्ष्मतम विभाग आहे कीं, जो सर्व प्रकारच्या रासायनिक क्रियांमध्यें भाग घेऊं शकतो व ज्याचें पृथक्करण कोणत्याही रीतीनें घडवून आणतां येत नाहीं. परमाणु संबंधानें लक्षांत ठेवण्याजोगी दुसरी गोष्ट अशी कीं, या परमाणूंना स्वतंत्र अस्तित्व नसतें. हा ह्या अमक्या तत्त्वाचा एक परमाणु

असें कधींच ह्मणतां येणार नाहीं. हे नेहमीं संयुक्त किंवा सम्मिलित स्वरूपांत असतात. शुद्ध मूलतत्त्वामध्यें देखील त्याच तत्त्वाचे दोन किंवा अधिक परमाणु संयुक्त होऊन त्या तत्त्वाचा एक अणु बनवितात. उदाहरणार्थ—ऑक्सिजन तत्त्वाचा एक अणु ऑक्सिजन तत्त्वाचे दोन परमाणु संयुक्त होऊन झालेला असतो. त्याच प्रमाणें हायड्रोजन नायट्रोजन इत्यादि वायुरूप (gaseous) मूलतत्त्वांचे अणु त्याच तत्त्वांचे दोन परमाणु एकत्र संयुक्त होऊन झालेले असतात. आणि ह्मणूनच त्या तत्त्वांचे अणु H_2, O_2, N_2 इत्यादि, असे लिहिले जातात,

संकेत आणि सूत्र.

रसायनशास्त्रासंबंधी कोणताही ग्रंथ घेतला तरी त्यामध्यें मूलतत्त्वांचीं नावें वारंवार लिहावीं लागतात. प्रथम हीं तत्वें कोठें उत्पन्न होतात, तीं शुद्ध स्वरूपांत कशीं प्राप्त होतात, त्यांचे स्वाभाविक गुणधर्म कोणते व त्यांचे व्यवहारांत उपयोग कोणते होतात, शिवाय त्यांचे वेगवेगळ्या भिन्न तत्त्वांशीं संयोग होऊन कोण कोणते रासायनिक संयोग होतात आणि पुनः या संयोगांचे गुणधर्म काय असतात इत्यादि सर्व गोष्टींचें विवरण करावें लागतें. अर्थात् एकादा उत्साही लेखक देखील या तत्त्वांची व त्यांच्या संयोगानें बनलेल्या सम्मेलनांची लांबलांब नावें लिहितां लिहितां मेटाकुटीस आल्यास नवल कसचें? याकरितां लिहिण्यास व इतरही कारणाकरितां सोईचें पडावें म्हणून शास्त्रज्ञांनीं असें ठरविलें कीं, वेगवेगळ्या तत्त्वांचे दिग्दर्शन करण्याकरितां वेगवेगळीं अक्षरें उपयोगांत आणावींत. अशारीतीनें निरनिराळ्या तत्त्वाबद्दल शास्त्रज्ञांनीं ठरवून दिलेल्या अक्षरांना त्या त्या तत्त्वांचे संकेत (Symbol) असें म्हणतात. जसें—ऑक्सिजन (Oxygen) तत्त्वाचा संकेत (O), हायड्रोजन (Hydrogen) तत्त्वाचा (H), पारद (mercury) चा संकेत (Hg) इत्यादि. निरनिराळ्या तत्त्वांचे हे संकेत प्रायः त्या तत्त्वांच्या (इंग्रजी किंवा लॅटिन भाषेंतील) नावांच्या आद्याक्षरापासून किंवा कित्येक वेळां एकच अक्षर दोन किंवा अधिक तत्त्वांचें आद्याक्षर असेल तर त्यांच्या नावांतील दुसरे एकादें (विवक्षित) अक्षर पहिल्या अक्षरासन्निध लिहावें असें ठरविण्यांत आलें आहे. उदाहरणार्थ—इंग्रजींतील (A) हें अक्षर ॲल्युमिनियम (Aluminium), ऑर्गन (Argon), आर्सेनिक (Arsenic), चांदी (Argentinum), सुवर्ण (Aurum) ह्या पांच तत्त्वांचें आद्याक्षर आहे. अर्थात् या पांच तत्त्वांचा परस्पर घोटाळा होऊं नये म्हणून शास्त्रज्ञांनीं त्यांचेकरितां अनुक्रमें (Al), (A), (As), (Ag), (Au), असे वेगवेगळे संकेत निश्चित ठरवून टाकले आहेत.

आतां आपण सूत्र म्हणजे काय, तें पाहूं. रासायनिक यौगिकांत किंवा संमेलनांत अमुक अमुक परमाणु आहेत व ते अमुक प्रमाणांत संयुक्त आहेत ही गोष्ट सांगावयाची झाली तर निदान चार दोन ओळी तरी लिहाव्या लागतील. परंतु तीच गोष्ट या सूत्रांचा

उपयोग केला असतां किती तरी थोडक्यांत व सुलभ रीतीनें घडवून आणतां येते. अर्थात् एकाद्या रासायनिक सम्मेलनाचें सूत्र लिहावयाचें म्हणजे असें कीं, त्या सम्मेलनांत भाग घेणाऱ्या तत्त्वांचे संकेत, त्या तत्त्वाच्या परमाणूंची प्रत्येकीं किती संख्या आहे हें दर्शविणारे अंक त्या त्या संकेताच्या पायाजवळ उजवे बाजूस लिहून दाखविणें. अशा या एकत्र लिहिलेल्या अक्षरसमूहास शास्त्रज्ञांनीं त्या सम्मेलनाचें किंवा पदार्थाचें सूत्र (Formnlœ) हें नाव दिलेलें आहे, जसें, गंधकाम्लाच्या अणूमध्यें–हाय्‌ड्रोजन तत्त्वाचे दोन परमाणु, गंधक तत्त्वाचा एक परमाणु व ऑक्सिजन तत्त्वाचे चार परमाणु सम्मिलित आहेत ही गोष्ट गंधकाम्लाचें सूत्र (H_2SO_4), हें लिहिलें असतां गंधकाम्लासंबंधी किती तरी निश्चित व सुबोध कल्पना येते.

परमाणुभार.

वर सांगितलेंच आहे कीं, परमाणु हा मूलतत्त्वाचा अविभाज्य असा अत्यंत सूक्ष्म विभाग आहे. व रासायनिक क्रिया घडवून आणण्यामध्यें हा सूक्ष्म विभागच नेहमी भाग घेत असतो. हा अत्यंत सूक्ष्म जरी आहे तरी जड द्रव्याचाच तो एक विभाग असल्यामुळें त्यास कांहींना कांहीं तरी वजन हें असणारच. अर्थात हें वजनही इतकें सूक्ष्म असणार कीं, त्याचें ज्ञान कोणत्याही ताजव्यानें करून घेतांयेणें शक्य नाहीं. तरीपण तुलनात्मक दृष्टीनें भिन्नभिन्न तत्त्वांच्या परमाणूंच्या वजनाविषयीं ज्ञान करून घेणें सकृद्दर्शनीं वाटतें तितकें कठिण नाहीं. सर्व तत्त्वांमध्यें हाय्‌ड्रोजन तत्त्व हें वजनानें हलकें आहे. तेव्हां या हाय्‌ड्रोजन तत्त्वाचें एक विशिष्ट आकारमान घेऊन पुनः तितक्याच आकारमानाचा ऑक्सिजन वायु समसमान परिस्थितींत घेतला तर दोहोंचें वजन केल्यावर असें आढळून येतें कीं, ऑक्सिजन हा हाय्‌ड्रोजनपेक्षां सोळा पटीनें भारी आहे. अर्थात् जर आपणास असें सिद्ध करतां आलें कीं, समान आकारमानामध्यें व समसमान परिस्थितीमध्यें दोहों वायूमध्यें परमाणूंची संख्या समान असते तर आपणास असें म्हणतांयेईल कीं, हाय्‌ड्रोजनच्या एका परमाणूचें वजन एक मानल्यास ऑक्सिजनच्या एका परमाणूचें वजन सोळा १६ असलें पाहिजे. याच रीतीनें किंवा अशाच प्रकारच्या आणखी कांहीं प्रयोगांचे योगानें भिन्नभिन्न तत्त्वाचे परमाणुभार शास्त्रज्ञांनीं निश्चित केले, तेही पुढें दिले आहेत. अर्थात् एकाद्या तत्त्वाचा परमाणुभार म्हणजे हाय्‌ड्रोजन तत्त्वाच्या एका परमाणूचें वजन एक मानल्यास त्या विशिष्ट तत्त्वाच्या एका परमाणूचें वजन दिग्दर्शित करणारी संख्या ही होय.

अणुभार.

तत्त्वांच्या परमाणुभारांचा निश्चय झाल्यावर रासायनिक पदार्थांचा अणुभार काढणें अगदीं सोपें आहे. केवळ इतकेंच कीं, त्या पदार्थाचें सूत्र आपणास माहीत असलें पाहिजे. त्या सूत्रामध्यें ज्या ज्या तत्त्वाचे जितके परमाणु असतील तितक्या सर्वांच्या वजनांची

वेरीज केली म्हणजे झालें. जसें, गंधकाम्लाचें सूत्र(H_2SO_4) आहे. अर्थात्, गंधकाम्लाचा अणुभार (१×२+३२+१६×४)=९८ होईल. त्याच प्रमाणें खाण्याच्या मिठाचा (Na Cl) अणुभार (१×२३+१×३५½)=५८½ होईल. अशा रीतीनें सूत्र माहित असलें म्हणजे व परमाणूंची संख्या व परमाणुभार याची माहिती झाल्यावर अणुभार सहज काढतां येतो.

मूलक.

पुष्कळ पदार्थांचें पृथक्करण करून पाहिल्यावर शास्त्रज्ञांना असें आढळून आलें कीं, कांहीं विवक्षित परमाणूंचा समूह पुष्कळशा पदार्थांमध्यें अविच्छिन्न रूपानें आढळून येतो. जसें, द्रव ॲमोनिया $(NH_4)OH$, ॲमोनियम क्लोराइड $NH_4)$ Cl,- ॲमोनियम सल्फेट ($NH_4)_2SO_4$, ॲमोनियम फास्फेट $(NH_4)_3PO_4$ इत्यादि पदार्थामध्यें (NH_4) हा नायट्रोजनच्या एक व हायड्रोजनच्या चार परमाणूंचा समूह वरील भिन्न भिन्न पदार्थांमध्यें अविच्छिन्न रूपानें आढळून येतो. आणि एकाद्या तत्त्वाच्या एका परमाणूप्रमाणें रासायनिक क्रियांमध्यें भाग घेतो. यामुळें, अशाप्रकारच्या समूहास शास्त्रज्ञांनीं 'मूलक' (मूलतत्त्वाप्रमाणें वागणारा) 'Radical' असें नांव दिलें. या मूलकाची एकापेक्षां अधिक संख्या दाखवावयाची झाल्यास त्या मूलकास कंसात ठेवून त्यांची संख्या दाखविणारा अंक बाहेर त्या कंसाच्या पायाशीं उजवे बाजूस लिहितात. जसें–$(NH_4)_2$, म्हणजें ॲमोनियम मूलकाचे दोन समूह व $(PO_4)_3$ म्हणजे फास्फेट मूलकाचे तीन समूह. असो. वर सांगितलेंच आहे कीं, मूलक हा परमाणूप्रमाणें वर्तन ठेवतो. याचा अर्थ असा कीं, वरील सम्मेलनांमध्यें (NH_4) या मूलकाचे ऐवजीं सोडियम ((Na) तत्त्वाचा परमाणु वरील तत्त्वांचे परमाणूंशीं संयुक्त होईल तर आपणास सोडियम हायड्रोक्साइड (Na OH), सोडियमक्लोराइड (Nacl), सोडियमसल्फेट $(Na_2\ So_4)$, इत्यादि भिन्न भिन्न पदार्थ प्राप्त होतील. सामान्यतः आढळून येणाऱ्या मूलकांची नावें त्यांच्या संकेतासह पुढें दिलीं आहेत. शिवाय त्यांची परमाणुबन्धनशक्ति दाखविणारे अंकही त्यांच्या समोर दिले आहेत.

परमाणुबन्धनक्षमता अथवा परमाणुग्रहणशक्ति.

भिन्न परमाणूंची व परमाणुसदृश वागणाऱ्या भिन्नभिन्न मूलकांची परस्पर संयोग करण्याची क्षमता अगर शक्ति निश्चित असून ती परस्परांपासुन भिन्नही पण आहे. कोणाची एक तर कोणाची दोन तर कोणाची ३।४।५।६ अगर ७ ही पण असूं शकते. कित्येकांची तर परिस्थित्यनुरूप बदलते व कधीं एक तर कधीं दोन, कधीं ३ तर कधीं ५ अशी भिन्नभिन्न आढळते. हायड्रोजन तत्त्वाच्या परमाणूंची परस्पर मिळण्याची क्षमता सदा सर्वदा एकच असते. अर्थात्, तीस एक मानून इतर कोणत्याही तत्त्वाचा एक परमाणु हायड्रोजन

तत्त्वाच्या किती परमाणूंशीं मिळतो हें निश्चित करून जी संख्या येते ती त्या तत्त्वाच्या परमाणूंची बन्धनक्षमता होय. जसें—ऑक्सिजनचा एक परमाणु हायड्रोजन तत्त्वाच्या दोन परमाणूशीं संयोग करूं शकतो. अर्थात ऑक्सिजनची परमाणुबन्धनक्षमता दोन झाली. त्याचप्रमाणें क्लोरिन तत्त्वाची १, कार्बनची ४, नायट्रोजनची ३ किंवा ५, इत्यादि भिन्न भिन्न तत्त्वांच्या परमाणूंच्या बन्धनक्षमता शास्त्रज्ञांनीं निश्चित केल्या आहेत. ज्या तत्त्वाच्या परमाणूंचा हायड्रोजनच्या परमाणूशीं संयोग होत नसेल अशा प्रसंगीं दुसऱ्या एकाद्या ऑक्सिजन किंवा क्लोरिन तत्त्वाच्या परमाणूशीं तो कोणत्या प्रमाणानें मिळतो ह्मणजे ऑक्सिजन किंवा क्लोरिन तत्त्वाच्या किती परमाणूशीं तो परमाणु संयुक्त होऊं शकतो हें प्रथम निश्चित केलें जातें, व त्यावरून हायड्रोजनच्या किती परमाणूशीं तो परमाणु मिळाला असता, याचें अनुमान केलें जातें आणि अशा रीतीनें प्राप्त झालेली संख्या त्या तत्त्वाची परमाणुबन्धनक्षमता दाखविते. उदाहरणार्थ—पोटॅशियम तत्त्व हायड्रोजनशीं कोणत्याही प्रकारें सम्मिलित होत नाहीं, परंतु क्लोरिन तत्त्वाशीं एकास एक याप्रमाणें मिळून Kcl हें स्थिर सम्मेलन बनतें. अर्थात् क्लोरिनची परमाणुबन्धनक्षमता एक असें पूर्वीच माहित असल्यामुळें पोटॅशियमच्या परमाणूंची बन्धनक्षमता सुद्धां एकच आहे असें ठरलें.

याप्रमाणें निश्चय करून निरनिराळ्या तत्त्वांची व मूलकांची जी परमाणुबन्धनक्षमता शास्त्रज्ञांनीं निश्चित केली, तीही पण पुढें दिलेल्या यादींत दिलेली आहे.

एक तत्त्व किंवा मूलक दुसऱ्या तत्त्वाशीं किंवा मूलकाशीं त्यांच्या परमाणुबन्धनक्षमतेची परस्पर समानता झाल्याशिवाय त्यांचे सम्मेलन स्थिर राहूं शकत नाहीं. समानता न झाल्यास योग्य सम्मेलन घडूनच येत नाहीं, व यदाकदाचित् घडून आलेंच तर तें स्थिर टिकत नाहीं. उदाहरणार्थ—हायड्रोजन तत्त्वाची परमाणुबन्धनक्षमता एक आहे व ऑक्सिजन, नैट्रोजन, कार्बन इत्यादिकांची अनुक्रमें २, ३ व ४ आहे. अर्थात् हायड्रोजन तत्त्वाचे या इतर तत्त्वाशीं संयोग झाल्यास H_2O, NH_3, व CH_4 स्थिर सम्मेलनें बनतील. कारण कीं, ऑक्सिजनची बन्धनक्षमता दोन असल्यामुळे त्याची बरोबरी करण्यास हायड्रोजनचे एकच बन्धनक्षमता असलेले दोन परमाणु घेणें त्यास जरूर पडतें. त्याच प्रमाणें नायट्रोजनच्या एका परमाणूला हायड्रोजनचे तीन परमाणु व कार्बनच्या एका परमाणूला हायड्रोजनचे चार परमाणु आवश्यक होतात. सल्फेट (SO_4) या मूलकाची बन्धनक्षमता दोन असल्यामुळें त्याकरितां हायड्रोजनच्या दोन परमाणूंची जरूरी पडते, व तसा संयोग झाला म्हणजे (H_2SO_4) गंधकाम्ल हें स्थिर सम्मेलन बनतें. याचप्रमाणें इतर तत्त्वांच्या किंवा मूलकांच्या संयोगाविषयीं किंवा सम्मेलनाविषयीं समजावें.

पूर्वी सांगितल्याप्रमाणें भूमण्डळांतील सर्ववस्तु केवळ ९२ ब्याण्णव मूलतत्त्वांच्या परस्पर संयोगानें उत्पन्न झालेल्या आहेत, असें जरी आहे तरी पण आपल्या सभोंवार सामान्यतः आढळून येणारे व साधारणतः आपल्या नेहमीं उपयोगी पडणारे असे जे जे

पदार्थ आहेत अशा विषयींच या भारतीयरसशास्त्रामध्यें डॉ. देसाई यांनीं उहापोह केलेला असून हे सर्व पदार्थ फक्त ३०—४० मूलतत्त्वांच्याच परस्पर संयोगानें उत्पन्न झालेले आहेत. बाकींच्या तत्त्वांच्या संयोगानें बनलेले पदार्थ क्वचित् ठिकाणीं व क्वचित् प्रमाणांत आढळून येतात व त्यांचा उपयोगही सामान्य जनतेला क्वचितच होतो. म्हणूनच विशेष उपयोगांत असलेल्या मूलतत्त्वांची भारतीयरसशास्त्रांत वापरेलेलीं नांवें, त्यांचीं इंग्रजी नांवें, त्यांचे संकेत, परमाणुभार, परमाणुवन्धनक्षमता हीं खालीं दिलेल्या कोष्टकावरून कळून येईल.

मूलतत्व.	संकेत.	भारतीयरसशास्त्रांतील नांव.	परमाणुभार.	परमाणुवन्धनक्षमता.
Hydrogen	H	आपजनन वायु	१	१
Oxygen	O	प्राणवायु	१६	२
Nitrogen	N	सोराजनक वायु	१४	३
Carbon	C	कोकिलसत्त्व	१२	४
Chlorine	Cl	हरित वायु	३५$\frac{१}{२}$	१
Sulphur	S	गंधक	३२	२
Boron	B	टंकणसत्त्व	११	३
Phosphorus	P	तेजोवह, ओजस्	३१	३ अथवा ५
Arsenic	As	सोमल	७५	३,५
Silicon	Si,	सिकितासत्त्व	२८.३	४
Potasium	K	क्षारसत्त्व	३९	१
Sodium	Na	स्वर्जिकासत्त्व	२३	१
Strontium	Sr	× × ×	८७.६	२
Barium	Ba	भारवत्	१३७.४	२
Calcium	Ca	सुधासत्त्व	४०.१	२
Fluorine	F	× × ×	१९	१
Magnesium	Mg	लघुमृत्तिका	२४.३	२
Zinc	Zn	जसद	६५.४	२
Mercury	Hg	पारद	२००.६	२
Aluminium	Al	फटकीचें सत्त्व	२७.१	३
Iron	Fe	अयस्	५६	२ किंवा ३
Nickel	Ni	पिशाचताम्र	५८.७	२
Cobalt	Co	भाण्डरंजन	५९	२,
Manganexse	Mn	अयस्कान्ति	५४.९	२

मूलतत्व.	संकेत.	भारतीयरसशास्त्रांतील नांव.	परमाणुभार.	परमाणुबन्धनक्षमता.
Chromium	Cr	बहुरंगी	५२	२,४,७
Tungsten	W	× × ×	१८४	२,४,६
Bismuth	Bi	चपल	२०८	३
Antimonium	Sb	वरनाग	१२०.२	२,
Tin	Sn	वंग–कथील	११९	२.४
Lead	Pb	नाग	२०७.१	२
Copper	Cu	ताम्र	६३.६	२
Silver	Ag	रजत–चांदी	१०७.९	१
Gold	Au	सुवर्ण	१९७.२	३
Platinum	Pt	महारजत–प्लॅटिनम	१९५.२	४

प्रत्येक रासायनिक सम्मेलनाची परीक्षा करून पाहिल्यास आढळून येतें कीं, त्या प्रत्येकाचे असे दोन भाग पडतात कीं, त्यांची सहज परीक्षा होऊं शकते. हें कार्य त्या पदार्थाचें पाण्यांत किंवा इतर अनुकूल द्रव पदार्थांमध्यें द्रावण केल्यास सहज घडून येतें. याचें कारण असें आहे कीं, बहुतेक अम्लें (Acids), क्षार (Bases) किंवा लवणें (Salts) पाण्यांत विरघळविलीं असतां त्यांच्या अणूचे प्रायः दोन तुकडे पडतात व या तुकड्यांची आपणास स्वतंत्रपणें परीक्षा करतां येतें. एका तुकड्यास भस्मिकमूलक किंवा Basic radical असें म्हणतात व दुसऱ्यास अम्लिकमूलक किंवा Acid radical असें म्हणतात. भस्मिकमूलकास कधींकधीं धनमूलक Positive radical व अम्लिकमूलकास ऋणमूलक (Negative radical) असेंही म्हणतात. हायड्रोजन तत्त्व, ॲमोनियमचें मूलक व त्याचप्रमाणें समस्त धातु यांचा समावेश धनमूलकांमध्यें होतो आणि अम्लिकमूलकांमध्यें समस्त अधातुतत्त्वें किंवा त्यांच्या योगानें बनलेलीं मूलकें किंवा कधींकधीं तर धातु व अधातु तत्त्वें मिळून झालेलीं मिश्रमूलकेंही (Complex radicals) आढळून येतात. त्यांना धन व ऋण मूलकें म्हणण्याचें कारण असें आहे कीं, पाण्यामध्यें किंवा इतर द्रव पदार्थांमध्यें त्यांचें द्रावण केलें असतां त्या प्रत्येक मूलका बरोबर अनुक्रमें धन किंवा ऋण विद्युतशक्तिचे त्यांच्या परमाणुबन्धनक्षमतेच्या संख्ये इतके एक किंवा अधिक विद्युत् Charges (पुंज?) असतात आणि यामुळेंच विद्युत्प्रवाहाच्या योगानें बहुतेक पदार्थांचें या दोहोंमध्यें सहज विच्छेदन घडवून आणतां येतें.

रासायनिक प्रीति अथवा रसायनप्रीति.

हीं धन व ऋण मूलकें परस्परांच्या जवळ आलीं म्हणजे विरुद्ध प्रकारची विद्युत् (परस्परांजवळ असल्या) कारणानें त्यांची परस्परांवर आकर्षण क्रिया होऊन त्यांचे

रासायनिक संयोग बनतात. मूलकांच्या किंवा तत्त्वांच्या या परस्पर आकर्षणास **'रसायनप्रीति'** किंवा (Chemical attraction or affinity) असें नांव आहे. अर्थात् ज्या मूलकांची परस्पर विशेष प्रीति असेल तीच आकर्षित होऊन संयुक्त होतात व निरनिराळीं सम्मेलनें बनतात. तथापि पुष्कळवेळां परस्पर रसायनप्रीति असून देखील संयोग घडेलच असें निश्चित नसतें. याचें कारण असें आहे कीं, सर्व प्रकारच्या सांसारिक सम्मेलनाप्रमाणें रासायनिक सम्मेलनांना देखील विशेष परिस्थितीची आवश्यकता असते. कधीं त्यांचें बारीक चूर्ण करून आंच द्यावी लागते, कधीं आघाताची जरुरी असते तर कधीं प्रकाशाचें किंवा विद्युत्‌चें साहाय्य घ्यावें लागतें, तर कधीं पाण्यामध्यें किंवा इतर पातळ पदार्थांमध्यें त्यांचें द्रावण (Solutions) करून काम उरकून घ्यावें लागतें. कित्येकवेळीं इतकें सर्व करूनही काम भागत नाहीं आणि कोणी मध्यस्थानें मध्यस्थी केल्याशिवाय रासायनिक क्रिया घडून येत नाहीं, किंवा ती घडून येत असल्यास अत्यंत सावकाश रीतीनें घडून येते. पोटॅसीयम क्लोरेट हें द्रव्य अतिशय तीव्र आंच दिली असतां विच्छेदित होऊन त्यांतून ऑक्सिजन वायु थोडाथोडा सुटा पडतो. परंतु पोटॅशियम क्लोरेट बरोबर थोडेंसें मॅंगेनीज डाय ऑक्साईड (manganese dioxide) नांवाचें द्रव्य मिसळलें व आंच दिली तर किती तरी थोड्या उष्णतेनें पोटॅशियम क्लोरेटचें पूर्ण विच्छेदन होऊन जातें. याठिकाणीं मॅंगेनीज डाय ऑक्साइड या द्रव्यानें केवळ मध्यस्थी करून व स्वतःच्या पदरास खार लाऊन न घेतां पोटॅसीयम क्लोरेटचे विच्छेदन घडवून आणलें. अशा प्रकारें स्वतः अविकृत राहून दुसऱ्यांच्या घडामोडी घडवून आणणारास मध्यस्थ (Catalyser) असें म्हणतात. रसायनशास्त्रांमध्यें अशा मध्यस्थांचें साहाय्य वरचेवर घ्यावें लागतें. अर्थातच वेगवेगळ्या क्रियांना वेगवेगळे मध्यस्थांची जरूरी लागत असते, ही गोष्ट दृष्टी आड करून चालणार नाहीं.

रासायनिक क्रियांचे प्रकार.

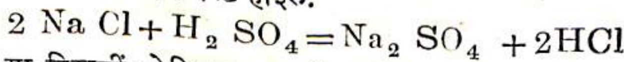
रासायनिक क्रिया कां घडून येतात याचा विचार झाल्यानंतर या क्रियांचे प्रकार किती आहेत याविषयीं विचार केल्यास असें आढळून येतें कीं, या क्रियांचे १ संश्लेषण (Synthesis), २ विच्छेदन Analysis or decomposition, ३ प्रतिनिवेशन (exchange) आणि ४ परस्पर अदलाबदल Double decomposition असे चार भेद आहेत. या प्रत्येकासंबंधी आपण आतां थोडीबहुत चर्चा करूं.

संश्लेषण म्हणजे दोन अथवा अधिक तत्त्वें किंवा पदार्थ संयुक्त होऊन एकच नवीन पदार्थ बनणें. जसें–हायड्रोजन व ऑक्सिजन या दोन तत्त्वांचा संयोग घडवून पाणी $H_2 + O = H_2O$ बनविणें किंवा पारा व गंधक यांचा संयोग करवून हिंगुळ उत्पन्न करणें. $Hg + O = HgO$.

दुसरा प्रकार **विश्लेषण** किंवा **विच्छेदन.** यामध्यें एक पदार्थ घेऊन त्यापासून योग्य उपाय करून दोन किंवा अधिक रासायनिक पदार्थ उत्पन्न केले जातात. जसें—विद्युत्प्रवाहाच्या योगानें पाण्याचें विच्छेदन केलें असतां हायड्रोजन व ऑक्सिजन हीं दोन तत्त्वें वेगळीं करणें. किंवा गिरिसिंदूर (HgO) तापवून त्यापासून पारा व ऑक्सिजन उत्पन्न करणें.—$HgO = Hg + O$.

रासायनिक क्रियेचा तिसरा प्रकार म्हणजे '**प्रतिनिवेशन**' (Replacement) हा होय. यामध्यें दोन किंवा अधिक तत्त्वांचा बनलेला असा रासायनिक पदार्थ घेऊन त्यामध्यें तिसरेंच एकादें तत्त्व सोडून द्यावयाचें. या योगानें कित्येक वेळीं पहिल्या संम्मेलनाचा नाश होऊन त्यांतील एकादा अवयव या नवीन सोडून दिलेल्या तत्त्वांशीं संयुक्त होऊन नवीनच पदार्थ तयार होतो. उदारणार्थ आपण पाणीच घेऊं. थोडेंसें पाणी एका भांड्यांत घेऊन त्यांत जर पोटॅशियम किंवा सोडियम तत्त्वाचा एक तुकडा टाकिला तर पाण्याच्या अणू (H_2O) चें विच्छेदन होऊन त्यांतील ऑक्सिजनशीं सोडियमचा संयोग होतो व हायड्रोजन वायु सुटा पडतो. $H_2O + Na = NaOH + H$. या ठिकाणीं पाण्याच्या अणूंतील हायड्रोजनची जागा सोडियम तत्त्वाच्या परमाणूनें घेतली व त्यानें हायड्रोजनला हुसकून लाविलें. यालाच प्रतिनिवेशन (दुसऱ्याच्या ऐवजीं प्रवेश करणें) क्रिया असें म्हणतात. त्याचप्रमाणें गंधकाम्लांत जस्ताचा तुकडा टाकिला असतां गंधकाम्लाच्या अणूंतील हायड्रोजनची जागा जस्ताचा परमाणु घेतो व हायड्रोजन मोकळा होतो $Zn + H_2SO_4 = Zn\ So_4 + H_2$.

आतां राहतां राहिला **परस्पर अदलाबदलीचा प्रकार.** यालाच इंग्रजींत Double decomposition असें म्हणतात. या प्रकारांत दोन पदार्थांशीं रासायनिक क्रिया होणार असल्यास एका पदार्थाचें ऋणमूलक दुसऱ्या पदार्थाच्या धनमूलकाशीं संयुक्त होऊन नवीन पदार्थ बनतो व उरलेलीं मूलकें म्हणजे पहिल्याचें धन व दुसऱ्याचें ऋण हीं सुद्धां परस्पर संयुक्त होऊन पहिल्याहून नवीन असा एक चौथाच पदार्थ बनतो. उदाहरणार्थः—खाण्याचें मीठ व गंधकाम्ल एकत्र तापविलें असतां सोडियम सल्फेट व हायड्रोक्लोरिक ॲसिड (लवणाम्ल) असे नवीन पदार्थ उत्पन्न होतात. ही गोष्ट खालीं दिलेल्या समीकरणावरून स्पष्ट होईल.



$$2\ Na\,Cl + H_2\ SO_4 = Na_2\ SO_4\ + 2HCl$$

या ठिकाणीं सोडियम तत्त्वाची सल्फेट मूलकाशीं अधिक प्रीति असल्यामुळें मूळचीं दोन्ही सम्मेलनें तुटलीं जाऊन वर सांगितल्याप्रमाणें सोडियम सल्फेट तयार होतें व सोडियम तत्त्वाचा पहिला भागीदार क्लोरिन हा सल्फेट लकाच्या मूजुन्या भागीदाराबरोबर संयुक्त होऊन हायड्रोक्लोरिक ॲसिड हा चवथाच पदार्थ उत्पन्न होतो अशा प्रकारच्या रासायनिक क्रियेस परस्पर अदलाबदल किंवा 'डबल डिकांपोझिशन' असें नांव

आहे. पुष्कळशा रासायनिक क्रिया या चवथ्या प्रकारास अनुसरूनच होतात. ही परस्पर अदलाबदल घडून येण्यास विशेष प्रकारच्या परिस्थितीची जरुरी असते. पदार्थांची पाण्यामध्यें द्रावणें केलीं असतां ही क्रिया सहज घडून येते. मात्र रासायनिक प्रीति कमी जास्त असली म्हणजे झालें.

रसायनशास्त्राची अवाढव्य इमारत या चार प्रकारच्या रासायनिक क्रियांच्या आधारावर अधिष्ठित आहे. रासायनिकरीत्या जी जी गोष्ट घडते, मागें घडली, किंवा पुढें घडून येणार ती वरील चार प्रकारांपैकीं कोणत्याना कोणत्या एका प्रकारची असलीच पाहिजे. या चार क्रिया म्हणजे रसायनशास्त्रदेवतेची चार आयुधेंच होत असें म्हटलें पाहिजे. कारण कीं त्यांच्या योगानें तिच्या भक्ताला "कर्तुं, अकर्तुं, अन्यथा कर्तुम्" अशी शक्ति प्राप्त झालेली आहे. या क्रियांना असें अलौकिक महत्व असल्यामुळें त्यांच्या योगानें व्यवहारांत कशी क्रान्ति घडून येत आहे, याविषयीं एक दोन उदाहरणें या स्थलीं देणें अस्थानीं होणार नाहीं.

प्राचीनकालापासून सुमारें वीस पंचवीस वर्षांपूर्वींपर्यंत **नीळ** नांवाचा रंग उत्तरहिंदुस्थानांतून पृथ्वीवरील बहुतेक सर्व देशांत पाठविला जात असे. नेहमीं लागणाऱ्या रंगाकरितां इंग्लंडच्या ताब्यांत असलेल्या हिंदुस्थानासारख्या दूरच्या देशाच्या तोंडाकडे पाहात बसणें हें जर्मनीस न आवडून हा रंग प्रयोगशाळेंतच तयार करण्यांत यावा अशाबद्दल जर्मन सरकारनें शास्त्रज्ञांची एक कमिटी नेमून तिच्याकडे मुबलक पैसा देऊन हें कार्य सोंपविलें. नंतर शास्त्रज्ञांनीं वनस्पतीद्वारा उत्पन्न होणारा नीळ रंग घेऊन त्याचें विश्लेषण करून त्यामध्यें कोणतीं तत्त्वें आहेत व तीं काय प्रमाणांत आहेत हें निश्चित केलें. आणि नंतर संश्लेषण, प्रतिनिवेशन व परस्पर अदलाबदल इत्यादि रासायनिक क्रियांचा उपयोग करून पुष्कळ परिश्रमाअन्तीं त्यांनीं कृत्रिम नीळ तयार केला. परंतु हें घडून येईपर्यंत कितीतरी लोकांना रात्रीचे दिवस करून आपल्या आयुष्याचीं कितीतरी वर्षें खर्च करावीं लागलीं. त्यांतच त्यांना असें आढळून आलें कीं, लांकडापासून किंवा दगडी कोळशापासून गॅस (धूर) तयार करतानां जें डांबर उत्पन्न होतें व ज्याच्या भयंकर दुर्गंधीमुळें त्याचें काय करावें असें मोठें कोडें पडत होतें त्या डांबरांतच असा एक पदार्थ असतो कीं ज्याच्यावर कांहीं प्रयोग केले असतां नीळ हा रंग लवकर तयार होतो. या कृत्रिम नीळ रंगाच्या शोधामुळें हिंदी लोकांचा हा पिढीजात धंदा अजिबात बसून गेला. असो. डांबरापासूनच या नीळ प्रमाणें आणखी कितीतरी प्रकारचे रंग व नानाविध इतर पदार्थ संशोधन कार्याच्या जोरावर पाश्चात्त्यांनीं तयार केले आहेत. वरील प्रयोग करीत असताना त्यांना साखरेहून ४०० (चारशें) पटीनें गोड असा सक्रीन नांवाचा एक पदार्थ मिळाला आणि आतां तर असें ठरूं पहात आहे कीं, पृथ्वीवरील कोणताही पदार्थ थोड्याबहुत प्रयासानें रसायनशास्त्रज्ञाच्या प्रयोगशाळेंत तयार करतां येणें कठिण नाहीं.

प्राचीनकाळीं किमयेच्या नादीं लागून कमी किंमतीच्या धातूपासून भारी किमतीचें सोनें उत्पन्न करण्याच्या आशेनें पृथ्वीवरील सर्व देशांतील किमयागार लोकांनीं जे प्रयत्न केले त्यापासून जरी त्यांना सोनें प्राप्त झालें नाहीं तरी पण त्या प्रयत्नांतूनच हल्लींचें रसायनशास्त्र जन्मास आलें ही सर्वमान्य गोष्ट कांहीं कमी महत्वाची नाहीं. कारण कीं सोनें निर्माण करण्याच्या हेतूनें त्यांना किती तरी निरनिराळे प्रयोग करावे लागले, सूक्ष्म निरीक्षणें करून अचुक अनुमानें बांधावीं लागलीं, व असें करतां करतां जरी त्यांना सुवर्णाची धातु उत्पन्न करतां आली नाहीं तरी पण सुवर्णाच्या राशीनें देखील ज्याचें मोल करतां येणार नाहीं असें नियमबद्ध व सुसंगत रसायनशास्त्र आपल्या हातीं आलें. तात्पर्य श्रीमान् व बलवान होण्याच्या आशेनें पूर्वजांनीं जे प्रयत्न केले त्यांच्या योगानें त्यांना खरोखरच चिरंजीवित्व प्राप्त झालें, आणि त्यांच्या वेळेच्या बल व धन यांनीं युक्त असलेल्या शेंकडों लोकांचीं नांवें या अनंतकाळाच्या उदरांत त्यांचे मागून चार दोन पिढ्यांचे आंतच गडप होऊन गेलीं.

मूलतत्त्वें कशाला म्हणतात व त्यांची संख्या किती, आणि रासायनिक संमेलन व भौतिकमिश्रण यांच्यामध्यें भेद काय हें आपण प्रथमतः पाहिलें. नंतर अणु व परमाणु यांच्या व्याख्या सांगून भिन्न तत्त्वांचे परमाणु कोणत्या नियमानुसार संयुक्त होतात या संबंधी विचार झाला. त्यानंतर संकेत व सूत्रें यांचे संबंधी चर्चा होऊन परमाणुभार व अणुभार म्हणजे काय हेंही आपणास समजून आलें. त्यानंतर परमाणुबन्धनक्षमता व तिचें महत्व यासंबंधी आपण विचार करुन महत्वाच्या मूलकाविषयींही आपण ज्ञान प्राप्त करून घेतलें. शेवटीं विद्युत् (Charge) पुंजाच्या योगानें बहुतेक रासायनिक लवणांचे, अम्लांचे व भस्मांचे दोन भाग कसे पडतात यासंबंधी विचार करून रसायनप्रीति म्हणजे काय, रासायनिक क्रिया घडून येण्यास कशा प्रकारच्या परिस्थितींची जरूरी असते, रासायनिक क्रियांचे प्रकार भेद किती व या क्रियांचे योगानें कोणताही पदार्थ प्रयोगशाळेंत तयार करणें रसायनशास्त्रज्ञांस कसें शक्य झालें आहे या विषयींही आपण थोडक्यांत माहिती करून घेतली.

आतां यापुढें जाऊन वर सांगितलेल्या धन व ऋण मूलकांचे परस्पर संबंध कसे असतात, त्यांचे कमीजास्त प्रमाणांत संयोग झाले तर कशीं भिन्न सम्मेलनें बनतात, या भिन्नसम्मेलनांची नियमबद्ध व शास्त्रोक्त नांवें शास्त्रज्ञांनीं कशीं ठेविलीं आहेत व आतां त्या नांवारून कोणकोणतीं सम्मेलनें दिग्दर्शित होतात, या सर्व गोष्टीविषयीं आपण थोडक्यांत विचार करूं.

प्रथमतःच हें सांगून टाकिलें पाहिजे कीं वर जीं ऋण व धन मूलकें सांगितलीं आहेत त्यांपैकीं कोणत्याही एका धनमूलकाचा पुढें दिलेल्या यादींतील कोणत्याही ऋणमूलकाशीं संयोग होणें शक्य आहे. उदाहरणार्थ आपण सोडियम तत्त्व घेऊं. सोडियमचे

परमाणु भिन्न भिन्न मूलकाशीं संयुक्त झाल्यास आपणास अनुक्रमें $NaCl$, Na_2SO_4 $NaNO_3$, Na_2CO_3 इत्यादि कितीतरी वेगवेगळे पदार्थ प्राप्त होतील. त्याचप्रमाणें क्लोरिन हें ऋणमूलक जर वर सांगितलेल्या धनमूलकांशीं संयुक्त झालें तर HCl, $NaCl$, KCl, NH_4Cl, $ZnCl_2$, $MnCl_2$ $FeCl_3$ इत्यादि भिन्न भिन्न संयोग शक्य होऊन कितीतरी भिन्न भिन्न पदार्थ पैदा होतील. याचप्रमाणें इतर तत्त्वें व मूलकें यांसंबंधी समजण्यास हरकत नाहीं. आणि यावरून विचार करून पाहिलें असतां केवळ ९२ तत्त्वांच्या परस्पर संयोगापासुन हजारों प्रकारचे भिन्न भिन्न पदार्थ कसे बनले किंवा बनतात, याविषयीं सहज कल्पना करतां येईल.

या असंख्य पदार्थांचे रासायनिक गुणधर्म असंख्य असतील, असेंच सकृद्दर्शनीं एकाद्या अपरिचितास वाटेल व तें कांहीं अंशीं खरेंही आहे. तरी पण वास्तवीक प्रकार असा आहे कीं, वर सांगितल्याप्रमाणें बनणाऱ्या पदार्थांची संख्या जरी अगणित आहे तरी विशेष परिचित पदार्थ ज्या तत्त्वाच्या किंवा मूलकांच्या परस्पर संयोगापासून बनतात त्यांची संख्या शेंदोनशेंच असल्यामुळें व या तत्त्वांचे अगर मूलकांचे गुणधर्मावरूनच पदार्थांचे गुणधर्म बनत असल्यामुळें अमुक अमुक मूलक किंवा तत्त्व पदार्थांत असल्यास त्या पदार्थांत अमुक अमुक गुणधर्म असणारच असें रसायनशास्त्रज्ञास निश्चित रूपानें सांगता येतें तें कसें, हें खालीं दिलेल्या उदाहरणावरून स्पष्ट होईल.

एकाद्या पदार्थांत हायड्रोजन तत्त्व जर धनमूलक म्हणून असेल तर पदार्थांत अम्लत्व आढळून येतें. जसें; HCl, HNo_3, H_2SO_4, H_2Co_3 इत्यादि पदार्थांमध्यें हायड्रोजन तत्त्वाचे एक अगर अधिक परमाणु धनमूलकाच्या रूपानें आहेत. आणि हे सर्व पदार्थ अम्लस्वभावी आहेत. ते रुचीला आंबट असून लिटमसच्या द्रवाचा निळा रंग यांचे योगानें तत्काळ लाल होतो. त्याच प्रमाणें (OH) हें मूलक जर धनमूलकाशीं संयुक्त होईल तर क्षारस्वभावी पदार्थ तयार होतो. आणि ज्या प्रकारचा तीव्र किंवा मृदु स्वभावी धातु भेटेल त्या प्रमाणें उत्पन्न होणारा क्षारही तीव्र किंवा मृदु गुणधर्माचा होईल. धातु जर सोडियम (Na), पोटॅशियम (K), रुबीडियम (Rb), किंवा सीझियम Cs असेल तर तीक्ष्ण क्षार Caustic alkali प्राप्त होतो. यांच्या योगानें लिटमसच्या द्रवाचा लाल रंग तत्काळ निळा होतो व अम्लगुणी पदार्थांचें अम्लत्वही त्वरित नष्ट होतें. इतर धातूंचा जर या मूलकाशीं संयोग झाला तर उत्पन्न होणाऱ्या पदार्थांना यदा कदाचित लिटमसचा रंग जरी बदलतां आला नाहीं तरी पण अम्लांचें अम्लत्व त्यांचे योगानें अवश्य नष्ट होतें. वर सांगीतलेली गोष्ट जर वाचकानां नीट पटली असेल तर अम्लधर्मी (H) हायड्रोजन मूलकाचा क्षारधर्मी (OH) मूलकांशीं संयोग झाल्यास काय निष्पन्न होईल हें सांगणें कठिण नाहीं. कारण अशा संयोगापासून अम्लत्व व क्षारत्व या दोन्ही गुणांचा अभाव असेल असा (HOH) अर्थात पाणी (H_2O) हा पदार्थ तयार होतो.

हायड्रोजन खेरीज करून इतर कोणत्याही धनमूलकाचा, (OH) खेरीज करून इतर कोणत्याही ऋणमूलकाशीं संयोग झाला म्हणजे निरनिराळीं लवणें (salts) तयार होतात. ह्या लवणांचीं नांवें लिहिण्यास, वाचण्यास व सांगण्यास सोईचें पडावें व घोटाळा होऊं नये म्हणून शास्त्रज्ञांनीं नियम केला आहे कीं, अशा प्रसंगीं धनमूलकाचें किंवा धातूचें नाव किंवा संकेत प्रथम लिहून नंतर ऋणमूलकाचें नांव किंवा संकेत लिहावा. जसें, खाण्याच्या मीठांत सोडियम आणि क्लोरिन हीं दोन तत्त्वें आहेत ही गोष्ट संकेतानें लिहावयाची झाल्यास प्रथम सोडियमचा संकेत लिहून नंतर क्लोरिनचा लिहितात. जसें:– (Na Cl) व शास्त्रोक्त पद्धतीनें हें 'सोडियम क्लोराइड' असें लिहिलें व वाचिलें जातें.

आतां अशी शंका येणें साहजिक आहे कीं, या सम्मेलनाला सोडियम क्लोराइड असें कां म्हटलें. नुसतें 'सोडियम क्लोरिन' असें कां म्हटलें नाहीं. या प्रश्नाचें समाधानकारक उत्तर देणें कठिण आहे. शास्त्रज्ञांनीं आपली सोय पाहून प्रथम हीं नांवें रूढ केलीं. परंतु जसजशी पदार्थांची संख्या वाढत गेली तसतसी या नांवाना कांहीं नियमबद्धता आणणें त्यांना जरूर वाटल्यावरून आजमित्तीस हीं नावें नियमानें अगदीं ठरून गेल्यासारखीं आहेत. आणि त्यामुळें एकाद्या पदार्थांत अमुक धनमूलक व अमुक ऋणमूलक आहे असें ठरलें कीं त्या पदार्थाचें नांव अमुक असें निश्चित होऊन गेलें आहे. सर्व साधारण वाचकांचे सोईसाठीं निरनिराळीं मूलकें त्यांच्या संकेतासह व तीं ज्या पदार्थांत असतील त्या पदार्थांच्या रासायनिक नांवांसह खालीं दिलीं आहेत. यांचे योगानें सामान्य मनुष्यास देखील पदार्थांच्या रासायनिक नांवांवरून त्यांमध्यें कोणकोणतीं तत्त्वें किंवा मूलकें आहेत याविषयीं अनुमान करितां येईल व त्या पदार्थांचा संकेत माहित झाल्यास त्याचें नांव काय असावें हेंही निश्चित सांगतां येईल.

धनमूलक. *	ऋणमूलक.	ऋणमूलकांचे संकेत.	ऋणमूलकांची परमाणुबन्धनक्षमता.	सम्मेलनाचें नांव.
कोणतेंही तत्त्व	ऑक्सिजन	O	2	त्या तत्त्वाचा ऑक्साइड.
,, ,,	क्लोरिन	Cl	1	,, ,, क्लोराइड.
,, ,,	ब्रोमिन	Br	1	,, ,, ब्रोमाइड.
,, ,,	आयोडिन	I	1	,, ,, आयोडाइड.
हायड्रोजन (H)	ऑक्सिजन	O	2	हायड्रोजन ऑक्साइड.
,, ,,	क्लोरिन	Cl	1	हायड्रोक्लोरिक अम्ल Hcl
,, ,,	ब्रोमिन	Br	1	हायड्रोब्रोमिकाम्ल HBr

* धनमूलकांची परमाणुबन्धनक्षमता त्या त्या तत्त्वांच्या समोर पान ९–१० मध्यें दिलेल्या आहे. ॲमोनियम मूलकाची परमाणुबन्धनक्षमता एक आहे.

धनमूलक.	ऋणमूलक.	ऋणमूलकांचे संकेत.	ऋणमूलकांची परमाणुबन्धनक्षमता.	सम्मेलनाचें नाव.
,, ,,	आयोडिन	1	I	,, आयोडिकाम्ल HI.
,, ,,	नैट्रेट	NO_3	1	नायूट्रिक अम्ल HNO_3
,, ,,	सल्फेट	SO_4	2	सल्फ्युरिकाम्ल, गंधकाम्ल.
,, ,,	कारबोनेट	CO_3	2	कार्बोनिकाम्ल.
,, ,,	एसिटेट		1	एसिटिकाम्ल.
अमोनियम किंवा कोणताही धातु	नैट्रेट	NO_3	1	त्या धन मूल्काचे नैट्रेट.
,, ,,	नैट्राइट	NO_2	1	,, ,, ,, नैट्राइट.
,, ,,	क्लोरेट	Clo_3	1	,, ,, ,, क्लोरेट.
कोणतेंही तत्त्व	सल्फर (गंधक)	S	2	त्या तत्त्वाचा सल्फाइड.
ॲमोनियम किंवा धातु	सल्फाइट	SO_3	2	त्या धन मूल्काचे सल्फाइट.
,, ,,	सल्फेट	SO_4	2	,, ,, सल्फेट.
,, ,,	थायोसल्फेट	S_2O_3	2	,, ,, थायोसल्फेट.
,, ,,	फ्लोरिन	F	1	,, ,, फ्लोराइड.
,, ,,	कार्बोनेट	CO_3	2	,, ,, कार्बोनेट.
,, ,,	बोरेट	B_4O_7	2	,, ,, बोरेट.
,, ,,	फास्फेट	PO_4	3	,, ,, फास्फेट.
,, ,,	एसिटेट		1	,, ,, एसिटेट.
,, ,,	आक्झलेट		2	,, ,, आक्झलेट.
,, ,,	टाट्रेट		4	,, ,, टाट्रेट.
,, ,,	साइट्रेट		3	,, ,, साइट्रेट.
,, ,,	परमैंगेनेट	MnO_4	1	,, ,, परमैंगेनेट.
,, ,,	हैपोक्लोराइट	OCl	1	,, ,, हैपोक्लोराइट.
,, ,,	साइनाइड	CN	1	,, ,, साइनाइड.

इत्यादि, इत्यादि.

वरवर दिलेल्या रासायनिक सम्मेलनांचे नांवावरून त्यांच्या अणूंमध्यें कोणकोणतीं तत्त्वें किंवा मूलकें कोणकोणत्या प्रमाणांत आहेत या विषयीं सहज उलगडा होईल. याठिकाणीं फक्त सामान्यतः आढळून येणाऱ्या संम्मेलनासंबंधींच विचार केला गेला आहे. या शिवाय आणखी किती तरी असंख्य मूलकें असून त्यांच्या परस्पर संयोगानें

वनणारीं सम्मेलनेंही अगणित आहेत. परंतु त्या सर्वांसंवधीं या स्थलीं विचार करणें अप्रस्तुत होईल. या भिन्न तत्त्वांच्या आणि मूलकांच्या परमाणुवन्धनक्षमतेवद्दल मागेंच विवेचन झालें असल्या कारणानें व त्याचवेळीं त्यांच्या परमाणुवन्धनक्षमतांची परस्पर वरोवरी किंवा समानता झाल्याशिवाय स्थिर सम्मेलनें वनत नाहींत असें वजाविलें असल्यामुळें स्थिर सम्मेलनें घडून येण्यास त्यांची परस्पर संख्या कशी असावयास पाहिजे याविषयीं कोणालाही सहज अनुमान बांधता येईल. उदाहरणार्थ—सल्फेट मूलकाची परमाणुवन्धनक्षमता दोन असल्यामुळें व हायड्रोजनची परमाणुबन्धनक्षमता एक असल्यामुळें या दोहोंचा संयोग होऊन उत्पन्न होणारा पदार्थ H_2SO_4 असाच होईल. कित्येकवेळीं दोन भिन्न धन तत्त्वें किंवा मूलकें एकाच ऋण मूलकाशीं संयुक्त होऊन नवीन गुणधर्माचा असा वेगळाच पदार्थ उत्पन्न होतो. जसें:— $NaHSO_4$ इत्यादि. वरील विवेचनावरून भिन्नभिन्न मूलकांचे भिन्नभिन्न संयोग होऊन असंख्य पदार्थ कसे उत्पन्न करितां येतात या विषयीं वाचकांस स्थूलमानानें कल्पना झाली असेल.

उपसंहार.

आंतापर्यंत जें विवेचन झालें त्याचें चारदोन वेळां काळजीपूर्वक परिशीलन केल्यास डॉ. देसाई यांचा भारतीयरसशास्त्र हा ग्रंथ समजण्यास फार मदत होईल अशी आशा आहे. स्थलसंकोचास्तव सुवोधता रहावी म्हणून फक्त आवश्यक तेवढीच माहिती या ठिकाणीं दिलेली आहे. रसायनशास्त्र संवंधी पुष्कळ प्रकारची अन्य माहिती ग्रंथामध्येंच प्रसंगोपात्त ग्रंथकर्त्यानें जागजागीं दिलेली असून तिचें अनुसंधान ठेवूनच ग्रंथ वाचला पाहिजे अशी प्रेमाची सूचना वाचकांस देऊन ठेवणें अगत्याचें वाटतें.

या ग्रंथामध्यें डॉ. देसाई यांनीं आधुनिक रसायनशास्त्रासंबंधीं यथोचित माहिती देऊन व्यवहारोपयोगी व वैद्योपयोगी रासायनिक पदार्थ भारतवर्षामध्यें कोठें व कोणत्या रूपानें प्राप्त होतात, पृथ्वींतील त्यांचीं महत्वाचीं उत्पत्तिस्थानें कोणतीं, त्यांचे रासायनिक गुणधर्म काय, तो पदार्थ अमुकच आहे अशाबद्दल रासायनिक शास्त्रोक्त परीक्षा किंवा कसोट्या कोणत्या आहेत, त्या पदार्थाचे उद्योगधंद्यामध्यें उपयोग काय, व्यवहारांत उपयोग कोणते व औषधी गुणदोष कोणते या सर्व गोष्टींसंबंधानें साद्यंत विवरण केलेलें आहे. व त्याबरोबरच आपल्या पूर्वजांनीं त्या पदार्थासंबंधी काय काय शोध लाविले होते हें सांगून वाचकांस आपल्या श्रेष्ठ प्राचीन संस्कृतीची जाणीव करून दिलेली आहे. आणि अत्यंत गूढ वाटणाऱ्या कितीतरी गोष्टी रसायनशास्त्राचा अभ्यास केल्यास किती सहज रीतीनें तयार करतां येईल हें दाखवून दिल्यामुळें त्या त्या गोष्टी भारतवर्षामध्यें वनविण्याची इच्छा भारतीय तरुणपिढीच्या मनांत प्रवल व्हावी अशी एकंदरींत या ग्रंथाची (प्रवृत्तिपर) मांडणी आहे. आमच्या पदवीधरांना युरोप व अमेरिका

खंडांच्या कोणकोणत्या कोनाकोपऱ्यांत काय काय पदार्थ उत्पन्न होतात, पाश्चात्य लोक त्यापासून काय काय बनवूं शकतात व ते पदार्थ कोणत्या कंपन्याकडे विकत मिळतात याविषयीं थोडेंबहुत तरी ज्ञान असतें. परंतु तत्संबंधी हिंदुस्थानविषयक माहिती त्यांना फारच अल्प असते, किंबहुना नसते म्हटलें तरी चालेल. या दृष्टीनें पाहिलें असतां डॉ. देसाई यांच्या ग्रंथाची महती वर्णन करावी तितकी थोडी आहे. प्रत्येक भारतीय व्यक्तीनें या ग्रंथाचें अध्ययन करून भरतखंडास सुवर्णभूमि हें नांव कां मिळालें होतें व अद्यापि ही तें कसें सार्थ आहे, या विषयीं ज्ञान करून घ्यावें आणि आयुर्वेदाचें अध्ययन करणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तिनें तर या पुस्तकाचें पाठ्यपुस्तक समजून अध्ययन करून आयुर्वेदिक रसशास्त्रासंबंधानें पूर्ण ज्ञान करून घ्यावें इतक्या महत्वाचा हा ग्रंथ आहे. इतरजनांनीं केवळ वरवर जरी दृष्टी फिरविली तरी देखील त्यांना मातृभूमीच्या संपन्नतेबद्दल व आपल्या पूर्वजांच्या रसायन–कर्म–कौशल्याबद्दल खात्री पटून त्यांच्या ज्ञानांत पुष्कळच भर पडेल असा भरंवसा वाटतो.

अशा या महत्वाच्या व बहुमोल ग्रंथाचा विषयप्रवेश एकाद्या अधिकारी पुरुषानें लिहिला असता तर फार उत्तम झालें असतें. कारण प्रस्तुत लेखकाची तितकी योग्यता नसल्यामुळें हें काम अंगावर घेण्यास त्यास धीर होत नव्हता. परंतु वैद्य यादवजी त्रिकमजी आचार्य यांनीं आज्ञा केल्यावरून मीं हें कार्य हातीं घेतलें, अर्थात् तें कितपत साधलें आहे हें सुज्ञ व गुणग्राहक वाचक स्वानुभवानें ठरवितीलच. काशीहिंदुविश्वविद्यालयांतील **आयुर्वेदिक कॉलेजच्या** विद्यार्थ्यांना रसायनशास्त्र हा विषय शिकवीत असतांना तत्संबंधी जो अनुभव मला प्राप्त झाला तो पुढें ठेवून कशा रीतीनें विषयप्रवेश लिहिला असतां सामान्य वाचकांना देखील हा ग्रंथ समजण्यास शक्य तितके कमी प्रयास पडतील हें प्रथम ठरवून तदनुरोधानें प्रस्तुतचा विषयप्रवेश लिहिला गेला आहे. चारदोन वेळां याचें पारायण केल्यास ग्रंथ समजण्यास सुलभ जाईल असा भरंवसा वाटतो. व तसें झालें तरच माझ्या या अल्प परिश्रमाचें सार्थक झालें असें मी समजेन. मातृभाषेंतून जनताजनार्दनाची ही अल्प स्वल्प सेवा करण्याची सुसंधि परमपूज्य आचार्य यादवजी यांनीं मला आणून दिली या बद्दल अंतःकरणपूर्वक त्यांचे आभार मानून बराच लांबलेला हा विषयप्रवेश मी आतां पुरा करतों.

आयुर्वेदिक कालेज,
हिंदू विश्वविद्यालय, काशी.
ता. २७।८।२८

आपला नम्र
दत्तात्रय अनंत कुलकर्णी
एम्. एस् सी.
भौतिकविज्ञान आणि रसायनशास्त्रांचें अध्यापक.

भारतीयरसशास्त्राची विषयानुक्रमणिका।



INDEX.

D

E

F

Q

R

S

T

भारतीय रसशास्त्र.

प्रकरण १.

उपोद्धात.

पुराणकाळीं रसशास्त्र ही कला होती. असें कां होतें व पुढें काय होईल अशी शास्त्रीय माहिती नव्हती असें दिसतें. रसविद्या हें शास्त्र नसून कला होती, त्याचे पुरावेः—गंधनागांतून चांदी निघे व माक्षिकांतून सोनें निघे म्हणून चांदी करण्यास शिसें, व सोनें करण्यास माक्षिक लागतें असें समजत. मोरचूत पाण्यांत विरघळवून त्यांत लोखंड घातल्यास तांबें लोखंडावर बसतें म्हणून मोरचुताच्या संगतीनें लोखंडाचें तांबें बनतें असें मानीत. शिसें व कथील एकजीव केल्यास चांदीसारखें दिसतें म्हणजे हे दोन धातु चांदीचे प्राथमिक धातु असले पाहिजेत असें समजत. गंधनागांतून (Galena गॅलीना) चांदी निघे व गंधायसांतून (Pyrites पाइराइटीझ्) सोनें निघे; म्हणून चांदी व सोनें यांचे हे उपधातु समजत. खरें म्हटलें म्हणजे ह्या दोन्ही खनिजांत हे दोन्ही धातु बहुधा नेहमीं असतात. इजिप्त देशांत लेखी पुरावे सांपडलेले आहेत. आपल्याकडे जुने पुरावे उरले नाहींत. चरकसुश्रुतांत धातुवाद नाहीं. रसार्णवांतील माहितीवरून त्याचे पूर्वी रससिद्ध झाले असले पाहिजेत असा अंदाज मात्र करतां येतो. इजिप्तमध्यें जसें हें शास्त्र त्यांचे भटांचे हातीं होतें, तसें येथें बुद्धभिक्षु व ब्राह्मणाच्या हातांत होतें. ते ही कला नेहमीं गुप्त ठेवीत व तिचें स्तोमही ते ज्यास्त वाढवीत.

इजिप्तमध्यें व आपल्याकडे सुद्धां ही कला बायका शिकत असत. शिव व पार्वती आणि ही कला नेहमीं एकवट सांपडतात. ही कला पुष्कळ स्त्रिया भोगतां याव्या म्हणून विशेष जोरावली होती. सर्व देशांत ही कला व स्त्री यांचें एकरूपत्व दाखवितात. ही कला, स्त्री आणि दारू ह्यांचा निकट संबंध सर्व देशांत दाखवितात. रसविद्येचें पहिलें उदाहरण दारू. दारू ईश्वरानें दिली असें मानतात. स्त्रिया.

रंग देणें, चामडें कमाविणें, वेगवेगळे धातु गाळून त्यांचीं पात्रें वगैरे करणें, व दोन किंवा तीन धातु एकत्र करून उपयुक्त संकर करणें, ह्या कला आर्यांना विदित होत्या. लोखंडाला ताव कसा द्यावा हें त्यांना विदित होतें. मिना

(Enamel एनॅमल्), खोटें बनावट जवाहिर व कांच करण्याची त्यांस माहिती होती.

ज्यू लोक (काबाल) इकडील कला शिकून ती माहिती युरोपमध्यें नेत असत. हिंदुस्थानांत रसशास्त्र जन्मलें असें कांहीं मानतात. (Sir F. Thorpe, Hist. of chemistry P. 5).

सोनें हिंदुस्तानांत विपुल आहे व तें पूर्वापार वापरीत असत. हा अखेरचा धातु समजत.

चांदी पुराण कालापासून वापरीत. सोन्यामध्यें थोडी चांदी मिसळून लोकांना ठकवीत. चांदीस पांढरें सोनें म्हणजे अपक्व सोनें–पुरा रंग न चढलेलें सोनें मानीत.

तांबें खनिजांतून गाळीत. तांब्याबरोबर कथील असतें. असें खनिज गाळलें तर गाळलेलें तांबें कडक निघतें. ही मिश्रधातु Bronze ब्रॉन्झ् होय. ह्या दोहों-मधला फरक पूर्वीच्या लोकांना माहित होता. तांबें, खर्पर, कोळसा एकत्र गाळून पितळ काढीत. युरोपमध्यें ह्यास 'सुवर्णताम्र' म्हणत. कांसें नेहमींच्या वापरांत असे.

कथील हिंदुस्थानांतून युरोपला जात असे. 'कस्तीर' संस्कृत शब्दापासून कासदिर हा आरबी शब्द निघाला व त्या पासून ग्रीक लोकांनीं त्याचा शब्द बनविला. याला युरोपमध्यें 'पांढरें शिसें' म्हणत असत.

शिसें हिंदुस्थानांत विपुल आहे. उदाहरणः—'काळें शिसें.'

लोखंड ही धातु, सोनें चांदी व तांबें ह्यांचे नंतर उपयोगांत आली. ह्याचें खनिज जरी विपुल आहे, तरी तें काढण्यास त्रास पडतो. लोखंडाचें पोलाद करीत. मुंडलोक लोखंड गाळीत. पारा हिंगुळांतून काढीत.

पुष्कळ उपधातु–खनिज व बनावट वापरीत होते. ताम्रभस्म Oxide of Copper (ऑक्साइड् ऑव् कॉपर्), जंग, व मोरचुत वापरीत. मोरचुत हिरव्या रंगासाठीं वापरीत. जस्त व्रणरोपणार्थ वापरीत. मुर्दाडशिंग बाहेरून वापरीत. White Lead (व्हाइट् लेड्) शिरक्यांत शिसें घालून तयार करून वापरीत. रंगाकरितां व शृंगारार्थ शेंदूर वापरीत. हिंगुळ, रसशेंदूर रंगार्थ व औषधार्थ वापरीत. अंजन वापरीत. मनशीळ वापरीत. हरताळ वापरीत. वेगवेगळ्या रंगाचे गेरू वापरीत. नीळ व मंजिष्ठ वापरीत. दिव्याचें काजळ, हस्तिदंताचें काजळ वापरीत. शाई वापरीत. दिव्याचें काजळ आणि गोंदाचें पाणी ह्यांस **हिंदी शाई** असें युरोपमध्यें ह्मणत.

कपडे रंगवीत असत व वेगवेगळे रंग करीत असत. मंजिष्ठाचा रंग देण्यास फटकी, मंडूर व वंगभस्म हीं रंग पक्का (Mordant मोर्डन्ट्) करण्यासाठीं वापरांत.

कांच करीत. इजिप्तमध्यें वेगवेगळ्या रंगांची व वेगवेगळ्या प्रतीची कांच करीत असत. आपल्याकडे अशी रंगी बेरंगी कांच करीत नसत.

मातीचीं भांडीं, विटा, चुना करीत. माती व झाडाची राख, केंस व कपडे धुण्यांत वापरीत. अंगास तेल घांसून मग खारानें अंग धुवीत अर्थात् साबण बने. कपडवंज येथें साबण पूर्वापार तयार करीत असत.

शिरका, गंधक, फटकी, मेण, कापूर, शिलाजित, सर्जिका, खाण्याचें मीठ ह्या सर्व धातु पूर्वी माहित होत्या.

वरील व दुसऱ्या बहुत वस्तु बनवितांना रससिद्धांस पुष्कळ अनुभव मिळून पुष्कळ अडचणीही आल्या असतील. कांहीं रीती लिहिलेल्या आढळतात. कांहीं गुरुशिष्यांच्या परंपरेनें उतरत आल्या. कांहीं वेगवेगळ्या कुटुंबांत राहिल्या व नष्ट झाल्या. आर्य हे इतर राष्ट्रांपासून माहिती मिळवीत, असें मला नक्की वाटतें. कापालिक, वार्तिक हे लोक हिंदुस्थानाच्या बाहेर जात व त्यांनीं आणिलेली माहिती नवीन म्हणून पुस्तकांत दिलेली आढळते. रससिद्ध ही रसकला सर्वांस दाखवीत नसत, नेहमीं गुप्त ठेवीत.

किमयेचा उद्देश.

हीनधातूंतून युक्तिप्रयुक्तीनें उच्चधातु काढून धन मिळविण्याचा प्रयत्न सर्व देशांत पूर्वापार चालू होता. हे किमयागार बहुतेक रससिद्ध असत व त्यांचा उद्देश लोकांस ठकवून धन मिळविण्याचा असे. परंतु त्यांच्या खटपटीचा परिणाम असा झाला कीं रसशास्त्र जमलें व बनलें. आपले सिद्ध सर्वच लबाड होते असें नाहीं. कांहीं लबाड होते ह्यांत संशय नाहीं. ह्यास प्रमाण हिंदुस्थातांतील सुपीकपणा. युरोपमध्यें मात्र लबाड होते.

रूपान्तर-कल्पना.

एक धातूची दुसरी धातु बनते हें तत्त्व ते पूर्णपणें मानीत असत. अग्नि, वायु व पाणी ह्यांच्या सहाय्यानें धातूंत फेरफार पडत हें त्यांस विदित होतें. धातूंच्या बाह्यस्वरूपांत फरक पाडतां येतो हें त्यांस माहित होतें. शिसें व कथील, कथील व चांदी, पितळ व सोनें ह्यांच्यांत जो फरक दिसतो त्यापेक्षां विलक्षण फरक रसक्रियेनें धातूंत पाडतां येतो, हें त्यांस समजून आलें. उदाहरणः-तांबें रसक्रियेनें सोन्यासारखें दिसतें हें त्यांना विदित होतें. सोमलाच्या

साहाय्यानें कांहीं धातूंस पांढरी कांति आणतां येते. तांब्यांत खर्परतुत्थ मिसळल्यास सोन्याचा रंग आणतां येतो. हें त्यांस कळून आलें. गंधकानें चांदीस व इतर कांहीं धातूंस काळा रंग येतो हें ते जाणत. ह्या क्रियेंत हस्तकौशल्याचें महत्व असे.

मूळकल्पना

एका धातूचा दुसरा धातु पृथ्वींत बनतो व बनवितां येतो ह्या तत्वाप्रमाणें मूळ कोणतातरी एक धातु असला पाहिजे असें ते मानीत. व ह्या नियमाप्रमाणें पारा व गंधक हे मूळचे दोन धातु समजत. प्रत्येक धातूंत पारा व गंधक कमीज्यास्त प्रमाणांत होता व त्यामुळें तो धातु बनला व त्या धातूंत पारा व गंधक कमीज्यास्त प्रमाणांत मिसळल्यास त्या पासून दुसरा धातु करतां येतो किंवा येईल असें ते मानीत. धातूचें अंग पाऱ्यानें बनतें व रंग गंधकानें येतो. सारलोहांत फार शुद्ध पारद असतो ह्मणून अग्नीची क्रिया त्यांचेवर घडत नाहीं. हीनलोहांत पुष्कळ गंधक असतो म्हणून अग्नीनें त्याच्या स्वभावांत फरक पडतो. पारा व गंधक वेगळ्या प्रमाणांत व कमीज्यास्त शुद्धावस्थेंत मिसळल्यानें वेगवेगळे धातु बनले. सोन्यांत लाल गंधक असतो व चांदींत पांढरा गंधक असतो. वेगवेगळ्या तऱ्हेचे गंधक व वेगवेगळ्या तऱ्हेचे पारद दिलेले आहेत.

मध्यस्थ.

असा फरक पडण्यास कांहीं तरी मध्यस्थ लागतो असें ते मानीत.

पारा व गंधक ह्या सारखेंच अभ्रकाचें मोठें महत्त्व वर्णिलें आहे. अभ्रकसत्त्वाशिवाय पारा व गंधक मिसळत नाहींत व हीं तीन द्रव्यें एकजीव (बीज) झाल्याशिवाय हीनधातूंचा सारलोह बनत नाहीं. धातूंचे रंग बदलणें त्यांना पूर्णपणें विदित होतें (कापालीक्रिया). तांब्यांत जस्त मिसळलें ह्मणजे तांब्यास सोन्यासारखा पिंवळा रंग येतो. तांब्यांत सोमल मिसळला म्हणजे चांदीसारखा पांढरा रंग येतो. शिशांत पारा मिसळला म्हणजे कथलासारखा रंग येतो, म्हणून कथील बनलें असें ते मानीत.

बीजकल्पना.

पृथ्वीवर जसे प्राणी व झाडें उत्पन्न होतात व त्यांच्या उत्पत्तीस जसें बीज लागतें तसेंच पृथ्वीच्या पोटांत धातु बनतात व त्यांस कांहींतरी बीज पाहिजे अशी कल्पना असे. ही बीजकल्पना फार जुनी आहे. बीज देणारा पुरुष, बीज ग्रहण करणारी स्त्री व बीजापासून फेरफार होण्यास गर्भाशय, अशा तीन वस्तु अवश्य पाहिजेत. व ह्या कल्पनेप्रमाणें, हरबीज, पार्वती व अग्नि ह्या तीन वस्तु ते प्रधान मानीत. त्यामुळें हरबीज म्हणजे पारा, पार्वती म्हणजे पृथ्वी किंवा मूस, आणि अग्नि ह्मणजे गंधक, अग्नि किंवा पृथ्वींतील उष्णता, ही कल्पना पुढें आली.

बिडाची कल्पना अर्थात् द्रावकाम्ल ते बनवीत. त्याला नांवें दिलेलीं आढळत नाहींत. अरबांना ही विदित होती; व त्यांनीं वेगवेगळीं नांवें दिलेलीं आढळतात. बिडाच्या साहाय्यानें धातूंचे उपधातु बनवूं लागले. बिडकल्पना.

किमया केव्हां व कोठें उत्पन्न झाली हें नक्की ठरवितां येत नाहीं. कांहीं म्हणतात कीं, ही कला इजिप्तमध्यें Hermes हरमीस् देवतेनें सांगितली. इकडे म्हणतात कीं, हरदेवानें ती पार्वतीस–स्त्रीस सांगितली. व तिनें सिद्धास=पवित्र पुरुषास सांगितली. इजिप्तमध्यें ही कला भिक्षु व पुजाऱ्यांच्या हातांत होती. यूरोपमध्यें ही कला मठवासी लोकांच्या हातांत होती. हिंदुस्थानांत भिक्षु व मठवासी बौद्धांच्या हातीं होती. आतां प्रश्न हाच कीं, कापालिक व वार्तिक हे कोण जातीचे लोक होते ? पूर्वी श्रावक=बुद्धधर्माचे लोक हिंदुस्थानांतून युरोपमध्यें जात व गेले होते असा पुरावा मिळतो. त्यांनीं स्पेन, इंग्लंड व वेल्स मध्यें खाणी खोदल्या (V. Ball.); खनिजांतून कथील, चांदी वगैरे धातु गाळून काढल्या असा पुरावा आहे. किमयेची उत्पत्ति.

किमया म्हणजे हेमकर्म (सोनें बनविणें) व तारकर्म (चांदी बनविणें) असा अर्थ करीत असावे असें वाटतें. ११ व्या शतकांत ग्रीक देशांत राहणाऱ्या आर्य Suridas—सूरिदास नांवाच्या सिद्धानें असा अर्थ व तसेच पर्याय शब्दही दिले आहेत. हरित+आल=हरतालापासून सोनें निघेल असा अंदाज असे व म्हणून पुष्कळ क्रियेंत हरताळ वापरला आहे. हेमकर्म. Kopp. 11th Century.

पुढें किमया करण्यास खगोलांतील ताऱ्यांचें सहाय्य असावें लागतें असें ते मानूं लागले.

प्रत्येक धातूवर वेगवेगळ्या ग्रहाचें स्वामित्व असलें पाहिजे व ह्या कल्पनेप्रमाणें त्या त्या धातूस त्या त्या ग्रहाचें नांव दिलें गेलें, सोनें=सूर्य, चांदी=चंद्र, तांबें=शुक्र, लोखंड=मंगळ, कथील=गुरु, शिसें=शनि, असा त्यांनीं मेळ घातला. पुढें किमयेचे त्यांनीं दोन भाग केले. ग्रह.

एक रससिद्धि म्हणजे प्रायोगिक व औद्योगिक रसायनशास्त्र (Experimental & Industrial chemistry) आणि दुसरी देहसिद्धि म्हणजे रोगराईचा नाश करून आयुष्य वाढविणें. देहसिद्धि करणारे नेहमीं वैद्यकी करीत असत. रससिद्धीचें पुढें Chemistry केमिस्ट्री हें शास्त्र झालें. तें मात्र हिंदुस्थानांतून नष्ट झालें. विभाग.

आपल्या रसशास्त्राच्या कल्पनेप्रमाणें आरबलोकही सर्व धातु पारा व गंधक यांपासून बनलेल्या आहेत असें मानीत. आरब.

यूरोप. यूरोपमध्यें १९ व्या शतकापर्यंत हें शास्त्र किमयेच्या अवस्थेंतच होतें. आरब लोकांनीं हें शास्त्र युरोपमध्यें वाढविलें.

कापालिक. कापालिक (Cabala काबाल) लोकांचें तत्त्वः—

आत्मा—तेज—शरीर,
पारद—गंधक—मीठ,
पाणी—हवा—पृथ्वी.

त्यांच्या मताप्रमाणें तांब्याची क्रिया शरीरावर घडते. शुभ दिन असल्याशिवाय ते औषध देत नसत. ते हृदयाचे रोगांत सोनें, मेंदूच्या रोगांत चांदी देत. हृदयावर सूर्य, मेंदूवर चंद्र, पित्तावर मंगळ ह्यांचें आधिपत्य असतें; असें ते मानीत. हे लोक धातूंस रंग देत, व **धातुसंकर** करीत. रसार्णवांत ह्यांचें नांव व त्यांची कला हीं दिलेलीं आहेत.

परिभाषा. रसशास्त्रांतील भाषा व परिभाषा चमत्कारिक असते. गुरुपरंपरा व प्राथमिक ग्रन्थ नष्ट झाल्यामुळें लोक वाटेल तो अर्थ करूं लागले; त्यामुळें रसग्रंथ समजण्यास फार कठीण पडतें.

प्रकरण २.

परिभाषा.

रसशास्त्र म्हणजे पदार्थांच्या वस्तुस्थितींत (गुण, धर्म, लक्षण) फरक पडणें, उदाहरणार्थ–लोखंडास कीट चढणें, म्हणजे त्यांत काय काय गुप्त क्रिया घडतात, त्यांच्या अर्थाचा अभ्यास होय. लोहकिट्ट तपासलें तर तें मूळच्या लोखंडापासून अगदीं वेगळें आहे असें दिसतें. किट्ट म्हणजे लोखंडाचें रूपांतर (प्रकृतिपालट) होय. लोखंड विरघळलें म्हणजे लोखंडाच्या स्थितींत फरक झाला, कारण पातळ व घन पदार्थ ह्यांच्या धर्मांत फरक असतो. ह्या वरील दोन क्रिया अगदीं वेगळ्या आहेत. लोहकिट्ट तसेंच ठेवलें तर त्याचें परत लोखंड होत नाहीं; परंतु वितळलेलें लोखंड तसेंच ठेवलें तर त्याचें परत घन लोखंड होतें, व तें मूळच्या लोखंडासारखेंच असतें. लोखंडाचें किट्ट होणें हा स्थायी (Permanent) फरक, व लोखंड वितळणें हा तात्पुरता (Temporary) फरक होय. स्थायी फरकास (Chemical केमिकल्) **रासायनिक** व तात्पुरत्या फरकास (Physical फिझिकल्) **बाह्यस्थिति** फरक म्हणतात.

रसशास्त्रांत नाजुक तराजू लागतो. लोखंड तोलून ठेवलें व त्याचें किट्ट झाल्यावर तोललें तर मूळच्या लोखंडापेक्षां त्याचें किट्ट वजनदार असतें असें नजरेस येईल.

रसशास्त्राच्या भाषेंत द्रव्य (Matter मॅटर्) म्हणजे वजन असलेली एकादी वस्तु. लोखंडापेक्षां त्याच्या किट्टांत कांहीं ज्यास्त द्रव्य असतें, हें तराजू दाखवितो. त्यावरून असें समजून येतें कीं, किट्टांत कांहीं नवीन वस्तु निर्माण झालेली असते. किट्ट म्हणजे लोखंड व हवेंतील कांहीं वायुरूप द्रव्य ह्यांच्या संयोगानें बदललेलें द्रव्य.

रासायनिक स्थित्यन्तराचें दुसरें उदाहरण, संगमरवरी दगडाचा तुकडा लाल भडक तापविला तर त्याच्या बाह्य रूपांत विशेष फरक पडला आहे असें दिसत नाहीं. त्याचें अंग मात्र जरासें बदललेलें दिसतें, तरी त्यांत स्थायी पालट झाला असें सिद्ध होतें. हा तुकडा थंड झाल्यावर जर त्यावर पाणी टाकलें, तर तो परत गरम होतो व त्याचा चुरा होतो. हा प्रकार थंड दगडावर पाणी टाकल्यास घडून येत नाहीं. हा तुकडा तापविण्यापूर्वी व नंतर, जर तोलला तर तापविल्यानें त्याचें वजन कमी झालें असें दिसतें. म्हणजे तापविल्यानें त्यांतील कांहीं द्रव्य कमी झालें असलें पाहिजे असें सिद्ध होतें. वजन कमी झालें म्हणून कांहीं द्रव्य नष्ट झालें असें नसून कोणतें तरी द्रव्य सुटें पडलें इतकेंच सिद्ध होतें.

पृथ्वींत कोणतेंही द्रव्य नष्ट होत नाहीं. तें (Conservation of matter कॉन्सर्वेशन् ऑव् मॅटर्) एक जागा सोडून दुसऱ्या जागीं जातें.

लोखंडाचें किट्ट होण्याच्या क्रियेस रासायनिक **संयोग** (chemical combination केमिकल् कॉम्बिनेशन्) म्हणतात. संगमरवरी दगड तापवून जी क्रिया घडते तीस रासायनिक **पृथक्करण** (chemical decomposition केमिकल् डीकॉम्पोझिशन्) म्हणतात.

सर्व वस्तू दोन वर्गांत घालतात. (१) मूलतत्त्व म्हणजे ज्याचें पृथक्करण होत नाहीं (element एलिमेन्ट्); (२) मिश्रण म्हणजे ज्याचें पृथक्करण करतां येतें (Compound कंपाउन्ड्), दुसऱ्या वर्गांतील द्रव्यें विपुल आहेत.

Non—metallic elements नॉन्मेटॅलिक् एलिमेन्ट्स्
उपयुक्त लोहेतर.

* Oxygen ऑक्सिजन्	Sulphur सल्फर्	*Fluorine फ्लोरिन्
* Hydrogen हाइड्रोजन्		*Chlorine क्लोरिन्
* Nitrogen नाइट्रोजन्		Bromine ब्रोमिन्
Carbon कार्बन्		Iodine आयोडाइन्
Silicon सिलिकॉन्	Phosphorus फॉस्फॉरस्	
Boron बोरॉन्	Arsenic आर्सेनिक्	

* हीं मूलतत्त्वें वातावरणाच्या उष्णतेंत वायुरूपानें असतात.

उपयुक्त लोह Metals मेटॅल्स्.

Potassium पोटॅसिअम् Sodium सोडिअम् Barium बेरिअम् Strontium स्ट्रॉन्शिअम् Calcium कॅल्सिअम् Magnesium मॅग्नीसिअम्	Aluminium एल्युमिनिअम्	Zinc झिन्क् Nickel निकेल् Cobalt कोबॉल्ट् Iron आयर्न् Manganese मॅन्‌गॅनीझ्	Copper. कॉपर् Bismuth बिस्मथ् Lead लेड् Tin टिन् Antimony एन्टिमनी	Mercury मर्क्युरी Silver सिल्वर् Gold गोल्ड्

जीवंतपर्णी प्राण्यांत असणारीं मूलतत्त्वें.

Non-metals. नोन्मेटॅल्स्-लोहेतर.	Metals. मेटॅल्स्-लोह.
O = Oxygen (ऑक्सिजन्) S = Sulphur (सल्फर्)	K = Potassium (पोटॅसिअम्) Al = Aluminium (एल्युमिनिअम्)
H = Hydrogen (हाइड्रोजन्) P = Phsphorus (फॉस्फॉरस्)	Na = Sodium (सोडिअम्) Fe = Iron (आयर्न्)
N = Nitrogen (नाइट्रॉजन्) Cl = Chlorine (क्लोरिन्)	Ca = Calcium (केल्सिअम्) Mn = Manganese (मॅन्‌गॅनीझ्)
Si = Silicon (सिलिकॉन्) I = Iodine (आयोडाइन्)	Ma = Magnesium (मॅग्नीसिअम्)
C = Carbon (कार्बन्)	

Organic World.

झाडें व प्राणी ह्यापासून आपणास ज्या वस्तु मिळतात त्यांत मुख्य ४ तत्त्वें असतात. Oxygen, Hydrogen, Nitrogen व Carbon (ऑक्सिजन, हाइड्रोजन्, नाइट्रोजन् व कार्बन्). पार्थिव तत्त्वांत अतिशय विपुल असलेलें Silicon व Alumina (सिलिकॉन् व एल्युमिना) जर वरील चार तत्त्वांस जोडलीं तर ह्या सहा तत्त्वांनीं बहुतेक सर्व जग व्यापिलें आहे असें दिसून येईल.

पृथ्वीच्या पृष्ठ भागांत Oxygen (ऑक्सिजन्) ५०, टक्के, Silicon (सिलिकॉन्) २५, Aluminium (एल्युमिनिअम्) ७, Iron (आयर्न्) ५, Calcium (कॅल्सिअम्) ३, Magnesium (मॅग्नीसिअम्) २, Sodium (सोडिअम्) २, Potassium (पोटॅसिअम्) २, Hydrogen (हाइड्रोजन्) १, इतकीं **मूलतत्त्वें** आहेत असें सिद्ध सांगतात.

रासायनिक मिश्रद्रव्यांत दोन किंवा ज्यास्त मूलतत्त्वांचा संयोग झालेला असतो. हा संयोग त्यांतील तत्त्वांच्या परस्पर प्रेमामुळें घडून येतो. हें परस्पर प्रेम किंवा **ओढ** (Chemical attraction केमिकल् एट्रॅक्शन्) वेगवेगळ्या तत्त्वांत कमीज्यास्त असतें. कांहीं तत्त्वें एकमेकांजवळ आल्याबरोबर त्यांचा संयोग होतो. कांहीं संयोगाकडे मुळींच कल दाखवीत नाहींत. संयोगक्रिया ज्या शक्तीनें घडून येते, तिला **रासायनिक प्रीति** (Chemical affinity केमिकल् एफिनिटी) म्हणतात. उ०–लोखंडाची प्राणवायूबद्दल फार प्रीति असते, म्हणून त्याचें किट्ट बनतें.

Chemical affinity.

Base (बेस्)—एक मिश्रद्रव्य, जें अम्लत्व नष्ट करण्यास समर्थ असतें तें.

Alkali (ॲल्कॅली)—अम्लत्व नष्ट करण्यास समर्थ असें मिश्रद्रव्य, जें पाण्यांत पूर्णपणें विरघळतें तें.

Salt (सॉल्ट्)—अम्लांतील आपजनन वायु दूर करून त्याचे जागीं लोहाची स्थापना असलेलें मिश्रद्रव्य.

Acid (ॲसिड्)—एक मिश्रद्रव्य, आपजननवायु असलेलें, ज्याचा Alkali ॲल्कलीशीं संयोग होतांना त्यांतील आपजननवायु दूर होऊन त्याचे ठिकाणीं क्षारधातूची (Alkali metal ॲल्कॅली मेटॅल्) स्थापना होते.

———:०:———

प्रकरण ३.

सहोदरी न्याय.

Association of Ores. एसोशिएशन् ऑव् ओर्स्.

कांहीं खनिज धातु पृथ्वींत एकत्र सांपडतात. ज्या विशिष्ट भूगर्भांतील क्रियेनें हीं एकत्र होतात त्यास **सहोदरी न्याय** Paragenetic relation (पॅरॅजेनेटिक् रिलेशन्) म्हणतात. उदाहरणः—

Manganese ores मॅन्गॅनीझ् ओर्स् + Iron ores आयर्न् ओर्स्.
(अयस्कान्तिधातु) (अयस्धातु)

Lead sulphide (लेड् सल्फाइड्) + Zinc sulphide (झिन्क् सल्फाइड्).
(गंधनाग) (गंधजशद)

Bisumth ores (बिस्मथ् ओर्स्) + Cobalt ores (कोबॉल्ट् ओर्स्).
(चपलधातु)

Cobalt ores (कोबॉल्ट् ओर्स्) + Nickel ores. (निकेल् ओर्स्).

Iron Pyrites (आयर्न् पाइराइटीझ्)+Copper sulphide (कॉपर् सल्फाइड्).
(गन्धायस्)

Bornite (बोर्नाइट्) + Chalcopyrite (चॅल्कॉपाइराइट्)
+ Pracock ore (प्रॅकॉक् ओर्) सुवर्णमाक्षिक.
Not infrequently बहुधा एकत्र असतात.

Chalcopyrite (चॅल्कॉपाइराइट्) + Pyrrhotite (पाइह्रोटाइट्).
(गन्धताम्र) (चुंबकगंधायस्)
Constant नेहमी एकत्र असतात.

Bismuth sulphide (बिस्मथ् सल्फाइड्)+Chalcopyrite(चॅल्कॉपाइराइट्)
(गन्धचपल) (गन्धताम्र)
Seldom or never absent नेहमी एकत्र व क्वचित् भिन्न असतात.

कुटुंबसादृश्य असलेलीं मूलतत्त्वें बहुधा पृथ्वींत एकत्र असतात. उ०=Cl. (क्लोरिन्), Br. (ब्रोमिन्), I. (आयोडाइन्). हीं तिन्हीं समुद्राच्या पाण्यांत असतात.

स्पष्टीकरणार्थ कांहीं चमत्कारिक नियमाचे दाखले-जेथें सोनें असतें तेथें Platinum. प्लॅटिनम् असतें. सोन्यावरोबर नेहमी चांदी असते. तशीच शिश्यावरोबर नेहमी चांदी असते

Metallic (मेटॅलिक्) { Earths (अर्थ्स्) / Ores (ओर्स्) = धातु, असंस्कृतधातु, अशोधितलोह. उदा० कच्चें सोनें, कच्चें तांबें, सोन्याची माती, लोखंडाचा दगड (गेरु).

Metals (**मेटॅल्स्**) = लोह.

Ores (ओर्स्) = धातु–**Oxides (ऑक्साइड्स्)** = Magnetite (मॅग्नेटाइट्).

Sulphi 'es (सल्फाइड्स्) = **Pyrites** (पाइराइटीझ्), Pyrrhotite (पाइह्रोटाइट्), Chalcopyrite (चॅल्कॉपाइराइट्).

ह्याच्या बरोबर कमीजास्त प्रमाणांत Nickel (निकेल्) व Cobalt (कोबॉल्ट्) असतें.

Oxides—ऑक्साइड्स्. (मसीकृतधातु).

Sulphides—सल्फाइड्स्. (गंधधातु). बहुधा एकत्र असतात.

प्रकरण ४.

अग्नि–ज्वलन.

Aluminium (एल्युमिनिअम्)चा भुसा अग्नींत टाकल्यास जळतो व पुष्कळ उजेड पडतो, हवेंत उघडा ठेविल्यास प्राणवायूशीं सावकाश मिसळतो. प्राणवायूच्या उपधातूचें प्रत्येक कणावर कवच बनतें व ही क्रिया पुढें वाढत नाहीं. हा भुसा जर पाऱ्याशीं घोंटला, तर पारा व Aluminium चा संकर बनतो व तो उघडा ठेवल्यास शेवाळीसारखी वाढ त्यावर नजरेस येते. ह्या क्रियेंत काय झालें? प्राणवायूचें कवच बनलें नाहीं व प्राणवायु तसाच क्रिया करीत राहिला. ह्या क्रियेंत उजेड पडत नाहीं तरी Aluminium चें भस्म झालें.

आपलें शरीर व खाल्लेलें अन्न एकसारखें भस्मीभूत होत असतें. उष्णता उत्पन्न होते परंतु उजेड मात्र पडत नाहीं.

सडण्याचे क्रियेंत देखील मंदगति–ज्वलन होत असतें.

अदृश्यज्वलनाचें दृश्यज्वलन बनू शकतें. ज्वलन मंदगति चालू असतांना उद्भवलेली उष्णता जर बाहेर जाऊं दिली नाहीं तर उष्णता आस्ते आस्ते वाढत जाऊन भडका होतो व उजेड पडतो.

ज्वलन सुरू होण्यास प्राणवायु हटाच पाहिजे असें नाहीं. ज्या द्रव्यांत तो पुष्कळ असतो उ० सोराखार, ते मिसळल्यास देखील कार्य होतें. सोऱ्यांत प्राणवायूचा सांठा असतो, म्हणून तो बंदुकीची दारू करण्यांत वापरतात.

Aluminium सुद्धां प्राणवायूशीं त्वरीत मिसळतें, तसेंच प्राणवायु असलेल्या उपधातुशीं मिसळतें; मात्र त्यास उष्णता द्यावी लागते. ही धातु Chromium Oxide (क्रोमिअम् ऑक्साइड्) शीं मिसळून तीस अग्नि देतात. मिश्रणांतील प्राणवायु Aluminium(एल्युमिनिअम्)शीं मिसळतो व Chromium (क्रोमिअम्) धातु वितळून तळास बसते. ही Chromium धातु पोलाद फार करण्यास व कलंकरहित=Stainless (स्टेनलेस्) पोलाद करण्यास फारच उपयुक्त आहे व वापरतात.

जंग Oxide of Iron & Aluminium (ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् ॲन्ड एल्युमिनिअम्) तापविल्यास लोखंडाचा रस होतो व तो साच्यांत ओततां येतो.

रसशास्त्राच्या सहाय्यानें अग्नि त्वरित व अल्प खर्चांत व मर्जीनुरूप उत्पन्न करतां येतो.

Caspion कॅस्पियन् समुद्रावर बाकू येथें पुरातन काळापासून जमिनींतून पेट घेणारा वायु निघतो व तो एकसारखा जळत राहतो. त्या अग्नीची पूजा करीत, आर्य लोक येथें जत्रेस जात. हा सनातन अग्नि सुरखानी देवळांत आतां गुप्त झाला आहे.

हवेंत सर्व पदार्थ जळतात व ह्या क्रियेंत अग्नीचें महत्त्व असतें हें पूर्वापार विदित आहे.

प्रारंभीं अग्नि पृथ्वीवर कसा उत्पन्न झाला व कोणी उत्पन्न केला त्याबद्दल तज्ज्ञांत अजून वाद आहे. पूर्वी दगडावर दगड आपटून अग्नि करीत. मग लाकडावर लाकूड घासून अग्नि उत्पन्न करीत. अग्नीस देवताशक्ति मानीत असत.

कल्पना. प्रत्येक द्रव्यांत अग्निप्रिय वस्तु असतात, व त्यास अग्नीचा संयोग होण्यास अग्नि आपली प्रियवस्तु घेतो व बाकी भस्म राहतें. कोळसा जाळल्यास भस्म राहत नाहीं म्हणून तो अग्निस अतिशय प्रिय आहे असें मानीत.

पुढें असें नजरेस आलें की, जळण्यापूर्वी व जळल्या नंतर घेतलेल्या वजनांत फरक पडूं लागला. ज्वलना नंतर तें द्रव्य वजनांत जास्त भरूं लागलें. असें वजन कां वाढतें? वातावरणांत मुख्य दोन अदृश्य वायु एकत्र आहेत. एक प्राणवायु व दुसरा सौरजनक. पहिला प्राणवायु फारच प्रबल आहे. हा सर्व द्रव्यार्शी मिसळतो व त्याच्या सहाय्यानें भस्म-राख बनतें. मूळद्रव्याशीं प्राणवायु मिसळतो ह्मणजे त्याची भर पडली म्हणून भस्माचें वजन जास्त बनलें असें तज्ज्ञास कबूल झालें.

ह्या वरील प्रत्यक्ष परिणामावरून खालीं दिलेली कल्पना उत्पन्न झाली. ती अशी कीं, रसक्रियेंत कोणत्याही द्रव्याचा ऱ्हास होत नाहीं किंवा तें उत्पन्न होत नाहीं. रसक्रियेंत फक्त आकार व स्वरूप बदलतें.

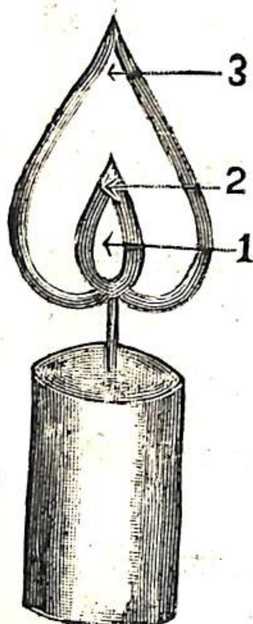
वातावरणांत दुसरा वायु-नाइट्रोजन् फार स्थिर असल्यामुळें कोणतेही द्रव्याचें भस्म होण्यास कांहीं विशिष्ट प्रमाणावर उष्णता लागते. ह्या प्रमाणास **ज्वलनमात्रा** Ignition point (इग्निशन् पॉइन्ट्) म्हणतात. ही मात्रा जमली म्हणजे ज्वलन आपोआप व जोरानें चालू राहतें. शेवटीं भस्म बनलें म्हणजे द्रव्य व प्राणवायूचा संयुक्त उपधातु बनतो. अशा दिसणाऱ्या भस्मक्रियेस **दृश्यज्वलन** म्हणतात. ज्वलनमात्रा. दृश्यज्वलन.

अग्नीची ज्वलनमात्रा पुरी नसली तरी देखील कांहीं द्रव्यें प्राणवायूशीं संयुक्त होतात व त्यांचीं भस्में बनतात. ही क्रिया दिसत नाहीं. म्हणून तीस **अदृश्यज्वलन** म्हणतात. उः-लोखंड ओल्या हवेंत उघडें ठेविल्यास त्यावर जंग जमतो. हा जंग म्हणजे लोखंडाचें भस्म म्हणजे प्राणवायुसंयुक्त उपधातु होय. ही क्रिया सावकाश बनते म्हणून तीस **मंदगतिज्वलन** म्हणतात अदृश्यज्वलन. मंदगतिज्वलन.

वेगवेगळें द्रव्य जाळण्यास जशी कमीजास्त ज्वलनमात्रा लागते, तसेंच त्या द्रव्याचा रस होण्यास किंवा तें दुसऱ्या द्रव्याशीं मिसळण्यास वेगवेगळी अग्निमात्रा लागते. अग्निमात्रा नळीनें किंवा भात्यानें वाढवितां येते, किंवा कमीज्यास्त सर्पण देऊन, किंवा सर्पणाची जात बदलून वाढवितां येते. अग्नि फुंकल्यास प्राणवायूचें प्रमाण त्यास जास्त मिळतें व अग्निमात्रा वाढते. अग्निमात्रा अति कडक दिल्यानें जवाहीर बनावट करतात. माणिक, नील, कुरुविंद बनविल्यास साधारण लोकांस ओळखतां येत नाहींत. स्वरूपांत व रसशास्त्रानें परीक्षण केल्यास कांहीं फरक नजरेस येत नाहीं; परंतु खनिज व बनावट माणिकाच्या आंतरघटनेंत फरक असतो तो फक्त तज्ज्ञ ओळखून काढतो. Aluminium (फटकीचें सत्व) ९७॥ व Oxide of अग्निमात्रा.

Chromium (ऑक्साइड् ऑव् क्रोमिअम्) २॥ एकत्र करून फार कडक अग्निमात्रा दिल्यास त्याचा रस होतो व थंड झाल्यावर उत्तम माणिक बनतें.

पुटक्रिया. पूर्वापार कमीजास्त मांळशेणी वापरून व खड्डा लहान मोठा करून इच्छित अग्निमात्रा कमीजास्त करीत. ह्या क्रियेस पुटक्रिया म्हणत.



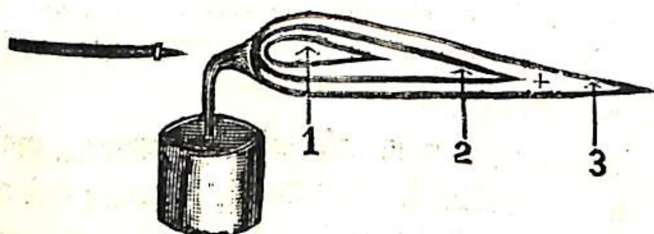
मेणबत्तीची ज्वाला.

मेणबतीच्या ज्वालेंत ३ स्पष्ट विभाग असतात.

(१) अंधुक अंतरकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्यें पेटल्याशिवाय असतात; हा कोन वातीच्या सभोंवार असतो.

(२) प्रकाशयुक्त मध्यकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्यें अर्धवट पेटलेलीं असतात.

(३) प्रकाशरहित बाह्यकोन, ज्यांत ज्वलनशील द्रव्यें पूर्णपणें जळलेलीं असतात.



नळीनें फुंकलेली ज्वाला—नळी फुंकतांना फुफ्फुसांतील हवा वापरूं नये. कारण ह्या हवेंत प्राणवायु फारच अल्प प्रमाणांत असतो. तोंडांत हवा घेऊन मुखाच्या पेशीच्या सहाय्यानें नळींत हवा फुंकावी. नळीनें फुंकू लागल्याबरोबर ज्वालेचा प्रकाश कमी होतो, ज्वालेचा आकार कमी होतो, व ज्वालेची उष्णता फार वाढते. नळीनें फुंकलेल्या ज्वालेंत तीन विभाग असतात.

+ अशी फुली केलेल्या ज्वालेंतील भाग अतीशय उष्ण असतो.

(१) आंतरकोनांत ज्वलनशील वायुमय हवेचें मिश्रण असतें; हा भाग थंड असतो.

(२) आंतरकोनाच्या बाहेरील कोनांत (मध्यकोनांत) प्राणवायूचें प्रमाण साधारण असतें, म्हणून ज्वलनशील द्रव्याचें Co_2 न बनतां फक्त Co. बनतें. म्हणजे पूर्णपणें ज्वलन होत नाहीं. ह्या कोनास Reducing रिड्युसिंग्- **सत्वपातन करणारी ज्वाला** म्हणतात. हिच्यांत असलेला Co. सर्व Metallic Oxides मेटॅलिक् ऑक्साइड्सूचें पृथक्करण करतो व सत्व (लोह) सुटें पडतें. सत्त्वपातन-ज्वाला.

(३) बाह्यकोनास Oxidising (ऑक्सिडाइझिन्ग्) **मसीकरणज्वाला** म्हणतात. कारण येथें प्राणवायूचा पुरवठा विपुल असतो. प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास उत्सुक धातु ह्या ज्वालेंत धरल्यास त्वरित प्राणवायूशीं संयुक्त होतो. मसीकरण-ज्वाला.

लाकडी कोळश्यावर खनिजाची कसोटी.

लांबट कोळश्याच्या तुकड्यावर एक बाजूस लहान भोंक (चाकूनें) करणें. कसोटीस लावण्याच्या द्रव्याचें चूर्ण करून त्यांत ठेवून नळीनें अग्नि (ज्वाला) देणें. कांहीं द्रव्यांचें सहज सत्वपातन (Reduction रिडक्शन्) होतें. कांहीं प्राणवायुशीं मिसळतात. Oxides (ऑक्साइड्स्). कांहीं उडून जातात (Volatile वोलॅटाइल्). कांहींचा ओळखतां येण्याजोगा गंध निघतो.

गंधक असलेल्या खनिजांतून गंधक जळल्याचा वास येतो. सोमल असलेल्या खनिजांतून लसणीचा वास येतो. गंधक सोमल.

कांहींचें सत्वपातन सहज होतें. परंतु तें सत्व प्राणवायूशीं त्वरित संयुक्त होतें व ह्या उपधातूचा कोळश्यावर थर बसतो. उ० जस्ताचा थर गरमपणीं पिवळा व थंड झाल्यावर पांढरा असतो. जसद

कांहीं धातूंची गोळी व प्राणवायुमय उपधातु दोन्ही एकवेळा दिसतात. उ०-शिश्याचा पिंवळा थर बसतो व शिश्याची गोळी बनते. शिसें.

चपल (Bismuth बिस्मथ्)चा थर पिंवळा असतो. व सत्व ठिसूळ असतें. **सुरम्याचा** थर पांढरा असतो व सत्व ठिसूळ असतें. चपल सुरमा.

कांहींचें नुसतें सत्व पडतें. ह्यांचा थर बसत नाहीं. उ० **सोनें, चांदी, तांबें**. खनिजापासून सत्वाची गोळी निघाल्यास ती घणानें ठोकून पहातात सोनें, चादी, तावें.

कांहीं लोखंडाचे उपधातु (Oxides ऑक्साइड्स्) विशेषतः निकल व कोबाल्टचे उपधातूचें सत्व पडतें. त्यास लोहचुंबक आकर्षण करतो लोखंड Nickel, निकेल्, Cobalt कोबॉल्ट्.

सर्जिका Soda Bicarb सोडा बाइकार्ब् बरोबर मिसळून कसोटीः —

ज्याचें सत्वपातन नुसत्या अग्नीनें होत नाहीं त्याजबरोबर सर्जिका मिसळून नळीच्या ज्योतींत तापविल्यास त्यांचें सत्व पडतें. उ०-कथलाचे दगडांतून (Tin stone टिन्स्टोन्) सत्व फार प्रयासानें पडतें.

गंधक. गंधसारिक Sulphates (सल्फेट्स्) लवणें सार्जिका बरोबर कोळश्यावर तापविल्यास गंधसर्जिका Sulphide of Soda (सल्फाइड् ऑव् सोडा) बनते. हें द्रव्य चांदीच्या पत्र्यावर थेंबभर पाण्याबरोबर घासलें तर काळा डाग पडतो.

सर्जिका आणि सोराखार मिसळून कसोटीः—

भयस्कान्ति. बहुरंगी. Manganese मॅन्गॅनीझ्—आणि Chromium—क्रोमिअम् चे उपधातु सर्जिका व सोऱ्याबरोबर मिसळून तापविल्यास प्रारंभीं पहिल्याचा हिरवा व दुसऱ्याचा पिंवळा गट्टा बनतो. सोऱ्यांत पुष्कळ प्राणवायु असतो, व तो सहज सुटा पडतो आणि त्या दोन धातूशीं मिसळतो. पुष्कळ प्राणवायु मिसळल्याशिवाय ह्या दोन धातूंचे उपधातु बनत नाहींत.

कांचनळींत अग्नेिनें कसोटीः—

खनिज लांब कांचनळींत घालून सावकाश दारूच्या बत्तीवर किंवा नळीच्या ज्वालेंत तापविल्यास खनिजांत पाणी असल्यास तें नळींत बसतें. **गंधक, सोमल, सुरमा** ह्यांचा ओळखतांयेण्यासारखा थर बसतो. पारा असल्यास त्याचा थर बसतो. पाऱ्याचा संशय असल्यास थोडी सर्जिका मिसळतात व सोमलाचा संशय असल्यास थोडा कोळसा मिसळतात. कांचनळीच्या परीक्षेंत खनिजाचा गंध नीट ओळखतां येतो. व जंगम द्रव्यें खनिजाशीं मिश्रित असल्यास नळीच्या थंड भागांत त्याचा थर बसतो.

पारा.

टांकणखाराचा मण्याचा रंग.

सफेत सोन्याचा-Platinum (प्लॅटिनम्) तारेचा लहान Loop (लूप्) फांसा करून त्यांवर टंकण घेउन अग्नींत तापविल्यास टंकणाचा स्वच्छ पारदर्शक मणी बनतो. जे खनिज तपासावयाचे असेल त्यांत हा मणी बुडवून परत तापविला म्हणजे, विशिष्ट रंग उद्भवतात. ह्या परीक्षणांत खनिज निर्मळ असलें पाहिजे. कारण त्यांत एका धातुपेक्षां जास्त धातु असल्यास मण्याचा रंग नेमका ओळखण्यासारखा येत नाहीं.

खालीं कांहीं उदाहरणें दिली आहेत.

Cobalt (कोबॉल्ट्)—गाढ निळा रंग मसीकरणज्वालेंत व सत्वपातनज्वालेंत.

तांबें—मसीकरणज्वालेंत निळा रंग; सत्वपातनज्वालेंत लाल व मणि अपारदर्शक.

Manganese (मॅन्गेनीझ्) सत्वपातनज्वालेंत रंगरहित, मसीकरणज्वालेंत Violet *वायोलेट्.

Nickel (निकेल्) मसीकरणज्वालेंत धरून गरम असतांना Violet (वायोलेट्) व थंड झाल्यावर फिक्कट लालसर उदी. सत्वपातनज्वालेंत करडा.

Chromium—क्रोमिअम् नेहमीं हिरवा.

लोखंड—मसीकरणज्वालेंत धरून गरम असल्यास पिंवळा ते लाल व थंडपणीं रंगरहित ते पिंवळा. सत्वपातनज्वालेंत कुपीसारखा हिरवा.

प्रकरण ५.

खनिजें ओळखण्याचे कांहीं प्रकार.

घर्षण.

एखादी वस्तु खरळांत पुष्कळ वेळ घोटली म्हणजे तिच्यांत एक प्रकारची विद्युल्लतेसारखी नवीन शक्ति उत्पन्न होते. उ०:—गंधक खरळांत घोटल्यास तो खरळास चिकटतो. लांकडी कोळसा पुष्कळ प्रहर घोटल्यास त्यांत उत्तेजक धर्म उत्पन्न होतो. हा महामारींत देतात. साध्या पिंपळीच्या चूर्णांत व चौसष्ट पिंपळीच्या चूर्णांत जो फरक पडतो त्याचें देखील कारण हेंच आहे. चौसष्ट प्रहर घोटून घोटून तिच्यांतील सत्त्वरूपी क्षार=Piperine पेपरीन सुद्धा पडतो व नवीन शक्ति उत्पन्न होते. खाण्याचें घरगुती मीठ पुष्कळ घोटून प्लीहावृद्धींत दिल्यास हितकारक होतें; तसें नुसतें मीठ दिल्यास होत नाहीं.

अशा शक्तीस **Dynamisation**=डाइनेमाइझेशन् म्हणतात.

---

* बनफशाच्या फुलासारखा रंग.

रुचि.

पाण्यांत विरघळणाऱ्या खनिजाची रुचि समजते. कांहीं विख्यात पदार्थांच्या रुचीबरोबर तुलना करून खनिजाची रुचि वर्णितात.

उदाहरणः—

अम्ल—तुत्थ.
तिखट—नवसागर.
क्षार—सैंधव.
थंड—सोराखार.
तुरट—फटकी.
Metallic=मेटॅलिक् तुरट—मोरचुत.
कडु—केशलवण=Mg. sulph. मॅग्नीसिअम् सल्फेट्.
गोड—टंकण.

Flame=फ्लेम्=ज्वाला.

लाल ज्वाला—Strontia=स्ट्रोन्शिआ, चुना, Lithia=लिथिआ.

पिंवळी ज्वाला—सर्जिका असलेले उपधातु.

हिरवी ज्वाला—Barium=बेरिअम्, तांबें.

निळी ज्वाला—तांबें.

Violet=वायोलेट् ज्वाला—जवखार असलेले उपधातु.

द्रावणद्रव्यें.

Calcium fluorite=कॅल्सिअम् फ्लुऑराइट् सिलिकेट वितळण्यास, लोखंड व तांबें गाळण्यास वापरतात.

रसार्णवः—गुंजा, टंकण, मधु, आज्य (तूप) व गुड ह्यांना द्रावणपंचक म्हणतो. पान ६६ श्लोक ४१.

Fusion Mixture.

काकचंडेश्वरी मत—क्षारत्रय + टंकण मिसळून अभ्रकाच्या द्रावणांत वापरतो. ह्या मिश्रणास Fusion Mixture=फ्युझन मिक्स्चर् म्हणतात. सध्यां Silicates=सिलिकेट्स् वितळण्यास हीच क्रिया करतात.

रसक्रियेंत पित्त कां वापरतात ?

बैलाच्या पित्तानें Surface tension=सर्फेस् टेन्शन् कमी होते. पाण्यांत कालविलेले रंग कागदावर लाविले तर ते नीटपणें चिकटत नाहींत.

त्यांत जर बैलाचें पित्त घातलें तर रंग ताबडतोब कागदावर चढतो. असा फरक कां पडतो ? रंग (पाणी) कागदावर लाविल्यास कागद व रंग ह्यांचे मध्यें अति सूक्ष्म प्रमाणानें हवा राहते व त्यामुळें रंग कागदांत शिरत नाहीं. रंगांत पित्त घातल्यानें रंग कागदांत शिरतो.

Surface Tension=सर्फेस् टेन्शन् म्हणजे काय ?

तेल लाविलेल्या कागदावर जर पाणी चोळलें, तर त्यावर पाण्याचे वेगवेगळे शेंकडो थेंब दिसतात; कागद एकसारखा ओला होत नाहीं; असें वाटतें कीं, प्रत्येक थेंबा सभोंवार जणूं काय, कांहींतरी लवचिक त्वचा असावी. ज्या शक्तीनें पाण्याचे थेंब वेगळाले राहतात व कागद **ओला** होत नाहीं, त्या शक्तीस Force (फोर्स्) Surface tension=सर्फेस् टेन्शन्=पृष्ठताण म्हणतात. पाण्यांत जरा सर्जिका मिसळल्यास तें वरील कागदास त्वरित ओलें करतें. म्हणजे सर्जिका, पाण्याच्या थेंबावरील काल्पनिक त्वचेची शक्ति कमी करते.

पाण्यांत कपडा बुडविला तर तो नीटपणें आरपार ओला होत नाहीं. पाण्यांत साबण मिसळून मग कपडा बुडविला तर पूर्णपणें ओला होतो. साबणानें पाण्याचा पृष्ठताण कमी झाला.

पाणी व तेल बाटलींत घालून हालविलें तर तेलाचे अल्पप्रमाणांत विभाग होऊन तें पाण्याशीं मिसळतें व सर्व पांढरें दिसतें. बाटली तशीच ठेविली तर तेल वेगळें पडतें व पांढरेपणा नष्ट होतो. पाण्यांत साबण घालून मग तें तेलासह हालविलें तर पांढरें होतें व तसेंच ठेविल्यास तेल सुटें पडत नाहीं.

साबणाप्रमाणें पित्ताची क्रिया घडते.

रंग.

खनिजाचा रंग मुख्य चार कारणांमुळें असतो.

वर्ग १—खनिज शुद्ध असतांना व तें बनविलें असतांना दिसणारा रंग.

वर्ग २—समाकृति स्फटिक असलेल्या द्रव्याचे मिश्रणानें बनलेले रंग.

वर्ग ३—खनिजांत इतर थोडासा रंग अंगीभूत असल्यामुळें दिसणारा रंग. ह्या वर्गांत खनिजाची घटना प्राकृत असते व रंग अंगांत मुरलेला असतो.

वर्ग ४—खनिजांत इतर द्रव्याचा रंग नुसत्या संगतीनें असतो, संयुक्त नसतो.

उदा:- वर्ग १—

काळा—Graphite=ग्रॅफाइट् ,कोळसा व Black Oxide of copper (ब्लॅक् ऑक्साइड् ऑव् कॉपर्).

निळा—लाजवर्द.

हिरवा—

पिंवळा—गंधक, अंबर (कव्हरोवा), हरताळ.

नारिंगी—मनशील.

मोतिया—

श्वेत किंवा रंगरहित—सर्व क्षारी व मृत्तिकामय खनिजें. उ०-गारगोटी, घापाण.

हिरवट करडा—वंगाचा अग्निपाषाण (पाइराइटीस्).

पितळेसारखें पिंवळें—तांब्याचा अग्निपाषाण.

तांब्यासारखा लाल—सहज तांबें.

वर्ग २:—

Iron Carbonate=आयर्न् कार्बोनेट्, Manganese carbonate=मॅन्गॅनीझ् कार्बोनेट्, Calcium carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट्, Magnesium carbonate=मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट्, Copper carbonate=कॉपर् कार्बोनेट्.

वर्ग ३—

ह्या वर्गांत रंग अति अल्पप्रमाणांत असतो खरा, तरी खनिजास त्यानें भपकेबाज रंग येतो.

वर्ग ४:—

पाषाण व खनिजास रंगीत बनविणारें मुख्य द्रव्य Oxide of Iron=ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् आहे. ह्यानें उदी किंवा लाल रंग येतो. कांहीं रेतीच्या दगडांत व चुन्याच्या दगडांत पिंवळसर व लालसर रंग असतो. संगमरवरी दगडाचा रंग जंगम द्रव्यामुळें असतो.

Zinc Carbonate=झिन्क् कार्बोनेट् शुद्ध असल्यास श्वेत असतें. परंतु लोखंडाचा अंश असल्यास पिंवळें दिसतें. त्याचे बरोबर तांबें असल्यास निळा रंग येतो.

Hardness=हार्ड्नेस्=काठिन्यपरिणाम.

1 Talc=टॅल्क्—माउ. } नखानें
2 Rock salt=रॉक् सॉल्ट्–सैंधव किंवा Gypsum–घापाण. } खरडतां येतें.

3 Calcite=कॅल्साइट्–सुर्म सफेद.
4 Fluor spar=फ्लुऑर् स्पार्–वैक्रान्त. } चाकूनें खरडतां येतें.
5 Apatite=एॅपॅटाइट्

6 Orthoclase=ऑर्थोक्लेझ्–उत्तम पोलादी चिनीनें खरडतां येतें. तावदानानें (window glass=विन्डो ग्लास्) खरडतां येत नाहीं.

7 Quartz=क्वॉर्ट्स्—गारगोटी.

8 Topaz=टोपॅझ्—पोखराज.

9 Corundum=कॉरन्डम्—कुरुविंद.

10 Diamond=डाअॅमन्ड्—हिरा.

हें परिमाण अनुभवानें ठरविलें आहे. हें भूगर्भशास्त्रांत वापरतात.

पृथ्वींत असलेल्या सर्व वस्तूंत हिरा फार कठीण आहे. सर्व धातु त्यानें खरडतां येतात. खनिजाचें काठिण्य आंकड्यांनीं वर्णितात. उदा०:–कुरुविंद पोखराजाला खरडतो, परंतु हिऱ्यास खरडीत नाहीं म्हणून पोखराज व हिऱ्याच्या मधल्या आंकड्यानें = ९ वर्णितात.

Cleavage=(क्लीवेज्) विदारण.

पार्थिव द्रव्यें घणानें तोडल्यास नेहमीं कांहीं विशिष्ट प्रकारें फुटतात. कांहींचें विदारण एकाच दिशेला होतें; कांहींचें दोन किंवा तीन दिशेनें होतें. जातीजातीची विदारणदिशा वेगवेगळी असते. कांहींचे विदारण सहज करतां येतें. उदा०:–अभ्रक, Gypsum=जिप्सम्, व Calcite=कॅल्साइट्. विदारण अंग Cleavage plane=क्लीवेज् प्लेन् गुळगुळीत व चकाकणारें असतें. कांहींत विदारण स्पष्ट दिसत नाहीं व कांहींत तें स्पष्ट नजरेस येतें. कांहीं तोडल्यास वेडेवाकडे फुटतात. Quartz=क्वॉर्ट्स् शिंपल्याचे आकारानें Conchoidal (कॉन्कॉइडल्) फुटतें. Calcite (कॅल्साइट्) Rhombohedral (रॉम्बोहेड्रल्) आकारानें फुटते.

Fusibility=(फ्युझिबिलिटी) द्रुतिभाव.

खनिज द्रव्यघटनेस बाधा झाल्याशिवाय सहज वितळतें, किंवा प्रयासानें वितळतें हें पाहून त्याचा निर्णय करतां तेतो.

Sulphides=सल्फाइड्स्–गंधलोह वितळतात. उ०:—सुरमा. (Stibnite–स्टिब्नाइट्), अग्निपाषाण pyrities=पाइराइटीस्.

अपवाद—गंधजसद (Zinc blench–झिन्क् ब्लेन्श्) वितळत नाहीं.

Silicates=सिलिकेट्स् Na. सोडिअम् असलेले अगदीं सहज वितळतात उदा०:–Zeolites=झिओलाइट्स्.

Oxides=ऑक्साइड्स् वितळत नाहीं. उदा०:—Chromite=क्रोमाइट्.

Silicate=सिलिकेट्, उदा०:-Corundum=कोरन्डम्=कुरुविंद. वितळत नाहीं.

Carbonate (कार्बोनेट्). वितळत नाहीं.

Sulphate=सल्फेट्. वितळत नाहीं.

गंध.

फार थोड्या खनिजास उग्र वास येतो. उ०:-शिलाजित. बहुधा खनिजावर हातोडा मारतात, किंवा तें हातांनीं चोळतात, किंवा तोंड उघडें ठेऊन त्यावर फुंकतात म्हणजे त्यास वास असल्यास तो समजतो. काळ्या चुनखडीस शिला-जिताचा वास येतो, व कांहींस गंधकाचा वास येतो, व कांहींस मातीचा वास येतो. सोमलाच्या खनिजावर हातोडा मारल्यास लसणीचा वास येतो.

मूषा=Crucibles (क्रुसिबल्स्).

पंजाब—कापसाचा भुसा व कठीण शाडू एकत्र करून मूस बनवितात व सुकवितात. हीस "कुल्याली" म्हणतात.

रसार्णव—वरमूषा, पान ४९ पटल ४.

दोन प्रकार — { प्रकाशमूषा. अंधमूषा.

भस्ममूषा = Cupel (क्युपेल्).

सांप्रत—Graphite=ग्रॅफाइट्. अथवा Lime=लाइम् पासून मूषा तयार करतात.

Hessian crucibles—हेशिअन् क्रुसिबल्स्, ७१ टक्के Silica=सिलिका असलेली शाडू माती (Clay क्ले), २५ टक्के Alumina=एल्युमिना, ४ टक्के Oxide of Iron=ऑक्साइड् ऑव् आयर्न्, $\frac{1}{3}$ ते $\frac{1}{2}$ Quartz sand-क्वॉर्ट्स् सॅन्ड ह्या द्रव्यांपासूनही मूषा तयार करतात.

रसरत्नसमुच्चय—अ० १० (मूषादिकथन), पान ८०, सत्वपातनांत सांगितलेल्या वज्रमूषेंत "किट्टार्धभागं" असें म्हणतो; हें द्रव्य मंडूर नव्हे तर Graphite (ग्रॅफाइट्) होय.

प्रकरण ६.

Metals (मेटॅल्स्) लोह.

अथर्ववेदांत सोन्यास **हरित** आणि चांदीला **रजत** हीं नांवें आहेत. लोखंडाला **श्याममय लोह** व तांब्याला **लोहितमय लोह** असें म्हटलें आहे.

यजुर्वेदांत Tin=टिन्=त्रपु, Lead=लेड्=सीसें, Iron=आयर्न्=श्याम हीं नांवें आहेत.

छांदोग्य उपनिषदांत Gold-गोल्ड्=सुवर्ण, Silver-सिल्वर=रजत, Tin-टिन्=त्रपु, Lead-लेड्=शिसें, Iron-आयर्न्=लेाह, अशीं नांवें आहेत.

सुश्रुतांत लोखंडाला कृष्णलोह व तांब्याला ताम्र म्हटलें आहे.

ग्रीक देशांतील मेग्यास्थेनेस नांवाच्या मनुष्यानें हिंदुस्थानांत सोनें, चांदी, तांबें, लोखंड व कथील त्यांच्या खाणी आहेत व त्यांचा उपयोग हिंदुलोक करतात, असें इतिहासांत लिहिलेलें आहे. बाहेरचा पुरावा. 300 B. C. इ स. पू.

१. दिल्लींत कुतुब नांवाचा मनोरा गुप्तकुळांतील चंद्रराजाच्या हयातींत (सुमारें खि. श. ४००) तयार केला. हा लोखंड ठोकून एकजीव केलेल्या निर्भेळ लोखंडाचा आहे. असा मोठा व इतक्या वजनाचा (१० टन) लोखंडाचा स्तंभ आजच्या स्थितींत युरोपमध्येंहि तयार करतां येत नाहीं. त्याच्यावर अजून कीट चढलेलें नाहीं. जुने पुरावे.

२. पुरीमध्यें लोखंडाचे मोठे खांब आहेत.

३. सोमनाथाचे देखाऊ मोठे दरवाजे लोखंडाचे आहेत.

४. नुर्वरमध्यें २४ फुट लांब ठोकून तयार केलेले लोखंडाचे दरवाजे आणि कनरूकमध्यें देवळाच्या घुमटास असलेले मोठे खांब लोखंडाचे आहेत.

५. दमास्कस तरवारी हिंदुस्थानांत तयार करीत असत. बर्थोलेट्.

Iron-आयर्न्—श्याम, कृष्णलोह, लोह.

Copper—कॉपर्—ताम्र, लोहित.

Gold—गोल्ड्—पीत, हरित, सुवर्ण.

Silver—सिल्वर्—रजत.

Tin-टिन्—त्रपु.

Lead-लेड्—शिसें.

चरकांत सोनें, चांदी, तांबें, शिसें, कथील, लोखंड, Antimony-एन्टिमनी (स्रोतोञ्जन) यांचीं नांवें दिलेलीं आहेत.

भावप्रकाशांत ७ लोह लिहिले आहेत.

रसशास्त्रांत ९ लोह लिहिले आहेत. उदा०:—

Antimony-एन्टिमनी—वरनाग ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Bismuth-बिस्मथ्—चपल ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Arsenic-आर्सेनिक्—गौरीपाषाण ह्या नांवानीं वर्णिला आहे.

Zinc-झिन्क्—रसक ह्या नांवानें वर्णिला आहे.

Roscoe. Zinc-झिन्क् व Bismuth-बिस्मथ् ह्यांचे स्वभाव धर्म १६ शतकापर्यंत युरोपमध्यें नीट समजत नसत.

लोहा=(Metal-मेटॅल्)ची व्याख्या—

१ प्राणवायूशीं संयोग होऊन Base (बेस्) बनण्याचा स्वभाव आहे असें एक मूल (तत्व).

२ आपजनन वायूशीं संयोग होण्याचा कल नसतो असें एक.

३ हारित (क्लोरिन्) वायुवर्गाशीं संयोग करण्यास फार तत्पर असें एक. हे उपधातु पाण्यांत विरघळतात.

४ उष्णतावह व विद्युद्वाहक.

५ मोठें विशिष्ट गुरुत्व आणि लोहकान्ति (चकाकी).

६ अपारदर्शक.

लोहाचें वर्गीकरण.

रसार्णव—पटल ७. श्लो० ९७-९८.

सुवर्ण, रजत, ताम्र, तीक्ष्ण, वंग, भुजंग=लोह.

सुवर्ण, रजत = सारलोह.

ताम्र, तीक्ष्ण = साधारण लोह.

वंग, नाग = पूतिकलोह.

लोह अक्षय आहेत असें म्हटलें आहे. सुवर्णापासून नागापर्यंत क्षयाची पायरी वाढती आहे, असें सांगतो. **अक्षय** म्हणजे ज्याचेवर हवेची क्रिया घडत नाहीं असें.

सारलोह—Noble Metals (नोबल् मेटॅल्स्)-हवेची क्रिया त्यावर घडून कीट, मसी वगैरे चढून त्याचें वजन कमी होत नाहीं (अक्षय). हे पाण्याचें पृथक्करण करून त्यांतील प्राणवायु दूर करण्यास समर्थ नसतात. उदा०:-सोनें, चांदी, ही जुनी; व नवीन रीतीनें पारा व Platinum-प्लॅटिनम्. लोहवर्गाचा प्रत्यक्ष प्राणवायुशीं संयोग होण्याचें शील आहे. त्यांतील थोडीशीं साधारण स्थितींत व हवेच्या उष्णतेंत देखील संयुक्त होतात. नुसतें हवेंत उघडें ठेवल्यास लोखंड व शिसें ह्यांवर मसी (Superficial Oxidation सुपर्फिशिअल् ऑक्सिडेशन्) जमते. हवेंत ओलसरपणा व Carbon Dioxide Gas-कार्बोन् डाइऑक्साइड् गॅस् असल्यास मसीचा थर जाड असतो. सोनें, चांदी व Platinum-प्लॅटिनम् हे उपयोगांतले लोह प्रत्यक्ष तापविले तरी कधींच प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं.

क्षारांतील धातु.

Potassium (पोटॅसिअम्) k.
Sodium (सोडिअम्) Na.
Lithium (लिथिअम्) Li.

Magnesium मॅग्नीसिअम् वर्ग.

Beryllium (बेरिलिअम्) Be.
Magnesiun (मॅग्नीसिअम्) Mg.
Zinc (झिन्क्) Zn.

शिशाचा वर्ग.

Lead (लेड्) Pb. (शिसें)

तांब्याचा वर्ग.

Copper (कॉपर्) Cu. तांबें
Silver (सिल्वर्) Ag. चांदी
Mercury (मर्क्युरी) Hg. पारा

Cerium (सीरिअम्) वर्ग.

Cerium (सीरिअम्) Ce.

Aluminium एल्युमिनिअम् वर्ग.

Aluminium (एल्युमिनिअम्) Al.

लोखंडाचा वर्ग.

Manganese (मेन्गेनीझ्) Mn.
Iron (आयर्न्) Fe. लोखंड
Nickel (निकेल्) Nc.
Cobalt (कोबॉल्ट्) Co.

Chomium (क्रोमिअम्) वर्ग.

Chromium (क्रोमिअम्) Cr.

क्षारमृत्तिकेंतील धातु.

Calcium (कॅल्सिअम्) Ca.
Strontium (स्ट्रॉन्शिअम्) Sr.
Barium (बेरिअम्) Ba.

Tin (टिन्) वर्ग.

Tin (टिन्) Sn कथील.

Antimony (एन्टिमनी) वर्ग.

Antimony (एन्टिमनी) Sb. वरनाग.
Bismuth (बिस्मथ्) Bi. चपल.

सोन्याचा वर्ग.

Gold (गोल्ड्) Au. सोनें.
Platinum (प्लॅटिनम्) Pt.

Smell of Metals (स्मेल् ऑव् मेटॅल्स).

लोहास कांहीं विशिष्ट गंध येत असतो.

उदा०:—शिसें व पितळ हे पूतिगंध धातु आहेत.

कल्हई व चांदी ह्यांच्यामधील फरकः—चांदीस घाण येत नाहीं व कल्हईस घाण येते

प्रोफेसर W. F. एर्टन् "On the Smell of metals" address to Brit. Assoc. Rept 1898 P. 772. मध्यें असेंच सांगतो.

Berthelot. ही असेंच सांगतो.

पूतिकलोह = नाग, वंग, ताम्र.

लोहाचें विशिष्टगुरुत्व.

Specific Gravity=स्पेसिफिक् ग्रॅविटी.

कथील ७.२८.

Bismuth = बिस्मथ् ९.८. शिशापेक्षां जरासें हलकें.

शिसें ११.४.

Antimony = एन्टिमनी ६.७१.

Aluminium = एल्युमिनिअम् २.६.

चांदी १०.४६.

तांबें ८.९५.

Platinum = प्लॅटिनम् १७.२७.

सोनें १९.४.

लोखंड ७.७.

Fusion Point of Metals (फ्युझन् पॉइन्ट् ऑव् मेटॅल्स्).

लोहाची द्रुति होण्यास लागणारी अग्निमात्रा.

कथील २३३.c. (सेन्टिग्रेड्). सर्व लोहांत सहज वितळणारे.

चपल (Bismuth बिस्मथ्) २६८.c.

शिसें ३२५.c.

जस्त ४१०.c. म्हणजे लाल अग्निमात्रा होण्यापूर्वी वितळतें. द्रुतिक्रियेंत कथील व शीस्यापेक्षां कमी विरघळते.

बरनाग (Antimony एन्टिमनी) ६३०.c.

चांदी ९६०.c. म्हणजे सोनें व तांब्यापेक्षां कमी उष्णता लागते. हें सहज गाळतां येतें (Distill डिस्टिल्).

तांबें १०५७.c. म्हणजे लालभडक अग्नि लागतो. लोखंडापेक्षां कमी उष्णतेनें वितळ्तें.

सोनें १०६४.c.

Manganese = मॅन्गॅनीझ् १९०० c.

लोखंड १९३०.c. म्हणजे स्वच्छ-शुभ्र ज्वाला लागते.

Nickel = निकेल् १६००.c.

Platinum = प्लॅटिनम् १७७५.c

Aluminium = एल्युमिनिअम् ६५५.c. म्हणजे कथील व जस्तापेक्षां कमी द्रुतिभाव. चांदीपेक्षां जलदी वितळतें.

लोहाची स्फटिकमय स्थिति Crystalline form (क्रिस्टॅलाइन् फॉर्म्).

लोह पृथ्वींत स्वयंभु (Native नेटिव्) असतात, तेव्हां ते बहुधा स्फटिकमय असतात. उदाहरणार्थः—सोनें, चांदी व Platinum = प्लॅटिनम्. स्फटिकमय स्थितींत लोहाचा नियमित पद्धतीनें आकार असतो; अष्टफलक= Octohedron ऑक्टोहेड्रॉन् किंवा षट्फलक=Cubes (क्युब्स्). कांहीं धातु उदा०:—जस्त, सुरमा व चपल ह्यांचा आकार षट्कोन Hexagonal (हेक्सॅगॉनल्) असतो.

जलदी वितळणाऱ्या धातूंचे खडे ती धातु वितळवून थंड केल्यास मिळतात; उदाहरणार्थ—चपल, सुरमा, शिसें आणि कथील.

ज्या धातूंची सहज वाफ होते, उदाहरणार्थ-जस्त-त्यांची वाफ थंड भांड्यांत धरल्यानें त्यांचे खडे होतात.

लोहाचा भंग. (Fracture of Metals=फ्रॅक्चर् ऑव् मेटॅल्स्).

धातूंच्या भंगावरून तिचा शुद्धपणा ओळखतां येतो. त्यांची स्फटिकमय-स्थिति व भंग ह्यांचा निकट संबंध असतो. भंगाचे खालीं दिलेले प्रकार दाखवितात.

(१) स्फटिकमय भंगः—सुरमा, चपल, जस्त.

(२) कणमय भंगः—

(३) रेषामय भंगः—

(४) रेशमासारखा Silky=सिल्की भंगः—

(५) शंखसम Conchoidal=कॉन्कॉइडल् भंगः—

(६) Columnar=कॉलम्नर् भंग.

ज्वालेच्या रंगावरून लोह ओळखणें.

रसार्णव—पटल ४ श्लोक ४९-५१. पान ५१. उदा०:-जस्तः- हिरवट पांढरी ज्वाला.

पतंजलीच्या लोहशास्त्रांत ज्वालांचे रंग दिले आहेत.

लोहाच्या पातळ पत्र्यांतून उजेड जातो त्याचा रंगाचा तपशील.

सोनें—हिरवा.

चांदी—निळा.

Alloys (एलॉयूस्) उपलोह.

गुणधर्म–धातुसमकान्ति; उष्णतावह; विद्युद्वह.

गंधक, मीठ वगैरे द्रव्यांबरोबर लोह मिसळून जे उपधातु (Compound कम्पाउन्ड) बनतात, त्यांत व त्या लोहाच्या धर्मांत पूर्णपणें फरक पडलेला नजरेस येतो. असा फरक दोन किंवा तीन लोह एकत्र मिसळल्यास नजरेस येत नाहीं. उपलोहाची कान्ति लोहसम असते. उष्णतावाहकत्व आणि विद्युद्वाहकत्व हीं लोहासारखींच राहतात.

व्याख्या. **उपलोह** म्हणजे दोन किंवा जास्त लोहांचा संयोग व **उपधातु** म्हणजे लोहाचें मीठ किंवा भस्म. उदाहरणार्थः—**तुत्थ**–ताम्रोपधातु (Compound कम्पाउन्ड्); **पित्तल** उपलोह (Alloy एलॉय्). **रसपद्धति** श्लोक. १९.

प्रमाण. पुष्कळ धातु वाटेल त्या प्रमाणांत रस करून मिसळतां येतात; उ०:–चांदी, व शिसें. कांहीं वाटेल त्या प्रमाणांत मिसळत नाहींत; उ०:–जस्त, व शिसें. शिसें फक्त $7\frac{1}{2}$ टक्का जस्त घेतें व जस्त फक्त १ टक्का शिसें घेतें.

भाग. लोहाचे दोन भाग करतातः—(१) शिसें, कथील, जस्त हे लोह त्यांचे उपलोहास आपल्यासारखेंच (Physical Properties फिझिकल् प्रॉपर्टिस्) बनवितात. (२) इतर लोह.

उपलोहाची द्रुतिमात्रा त्यांतील मुख्य लोहाचे द्रुतिमात्रेपेक्षां कमी असते. उदा० कथील व शिशाचा उपलोह (नळवाल्यांचा डाक) त्यांतील मुख्य द्रव्य लोहापेक्षां त्वरित विरघळतें. शिसें १, कथील १ व चपल २; ह्यांचा उपलोह ९८ अग्निमात्रेनें वितळतो. असा चमत्कारिकपणा लवणांत देखील आढळतो. उदा०:-जवखार व सर्जिका एकत्र करून तापविल्यास प्रत्येकाच्या द्रुतिस लागणाऱ्या अग्निमात्रेपेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतात. द्रुतिमात्रा.

उपलोह द्रावकाम्लांत वितळतात. प्लॅटिनम् (Platinum) व चांदीचा उपलोह तेजावांत विरघळतो. एकटें प्लॅटिनम् Platinum असें विरघळत नाहीं.

एकटी चांदी तेजाबांत विरघळते. परंतु तिच्याबरोबर पुष्कळ सोनें मिसळलें तर ती विरघळत नाहीं. सोनेंचांदीच्या उपलोहांत सोन्यापेक्षां चांदी दुप्पट असली तरच तेजाबांत विरघळते.

उपलोहांत जितकें जास्त कथील असेल तितका त्याचा रंग उजळ असतो. कथील १, तांबें २ ह्यांचें उपलोह चांदीसारखें दिसतें.

उपलोह म्हणजे उच्च लोहाबरोबर हीन लोहाचें प्रमाणानुरूप मिश्रण. ह्याला धातुसंकर किंवा मिश्रलोह असें ही म्हणतत. पाऱ्याचे कोणत्याही लोहाबरोबर मिश्रणास ही संज्ञा लावीत नाहींत. ही संज्ञा दोन अथवा जास्त लोह मिसळून एकजीव झालेल्या द्रव्यास देतात. हें द्रव्य नुसतें मिश्रण असें समजूं नये; कारण त्यांतील वेगवेगळ्या लोहांचे धर्म ओळखणें बहुधा शक्य नसतें. एकलोह दुसऱ्या लोहाशीं मिसळल्यास त्याच्या धर्मांत फरक पडतो. तो घातलेल्या लोहाच्या प्रमाणानुरूप नियमित नसतो. ह्यावरून असें सिद्ध होतें कीं, ह्या मिश्रणांत रसक्रिया घडत नाहीं. उपलोह हें घनीभूत द्रव Solution-सोल्यूशन् होय असें मानतात. हे साध्या Simple-सिम्पल् द्रव्यासारखें वाटतें, म्हणजे ह्यांत एकापेक्षां जास्त लोह मिश्र आहेत असें दिसण्यांत येत नाहीं. बहुतेक सर्व उपलोहांत एक लोह जास्त प्रमाणांत असून त्याच्या द्रुतींत दुसरें लोह विरघळतें. उपलोह करतांना वेगवेगळ्या लोहाची द्रुति करून मग एकत्र करतात. जुनी माहिती.

द्वंद्वमेलाप=दोन लोह एकजीव करणें.

रंग=पांढरें किंवा पिवळें दिसणारें लोह बनविणें.

योगवाहिन्=दोन लोह जोडण्यास लागणारें द्रव्य.

शिसें व कथील वाटेल त्या प्रमाणांत संयुक्त होतात. तांबें व कथील त्वरित संयुक्त होत नाहींत व त्यांचें उपलोह कायमचें नसतें. ते एकजीव होत नाहींत. त्रपुसंकर हा Brittle-ब्रिटल्=भंगुर असतो.

पांढऱ्या रंगाचे परंतु स्वस्त आणि दिसण्यांत चांदीसारखे लोह तयार करण्यांत (तारकर्म) कथील वापरतात व तें प्रधान समजतात. उदाहरणार्थः-

Bretannia metal-ब्रिटॅनिया मेटॅल्. कथील ८०+Antimony-एन्टिमनी (वरनाग) १० + अंशमात्र तांबें. Antimony-एन्टिमनीनें काठिन्य येतें.

हीन चांदीचें नाणें—फक्त कथील.

रांगा (Pewter प्यूटर्)—कथील ४ + शिसें १ ह्यांच्यापासून कथिलाचा हलका-Inferior इन्फीरिअर्-वर्ख तयार करतात.

डाक, कस्तर Solder-सोल्डर्. कथील २ + शिसें १ हा संकर शिशापेक्षां व कथिलापेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतो. डाक चिकटण्यास लोहाचें अंग स्वच्छ पाहिजे. Oxides ऑक्साइड्स् नकोत. ह्या करितां प्रारंभीं नवसागर किंवा हायड्रोक्लॉरिक् ॲसिड् (शंखद्राव) अथवा टांकणखार अंगावर लावून मग डाक लावतात. हायड्रो क्लॉरिक् ॲसिड् (शंखद्राव)मध्यें थोडें जस्त घालून त्यास मारून (Kill किल्) मग तें वापरतात.

Gun Metal=गन् मेटॅल्—कथील ९.५ + तांबें ९०.५. याचा रंग पिंवळा असून हें चिवट (Tenacity टिनॅसिटि), कठीण (Hardness हार्ड्नेस्) व द्रुतद्रावी (Fusibility फ्युझिबिलिटि) आहे.

Bronze ब्रोन्झ्—कथील + तांबें.

Bronze coin-ब्रोन्झ् कॉइन्—कथील ४ + तांबें ९५ + जस्त १.

घंटेचा धातु-Bell metal.बेल् मेटॅल्=कथील १ + तांबें ४ हें गरम असतांना ठोकून वाढवितात. रंग पिंवळट करडा, रस त्वरित होतो.

Speculum metal-स्पेक्युलम् मेटॅल्-कथील १ + तांबें २ + अंशमात्र चांदी जस्त व सोमल. हें चकाकित असतें. यावर जिल्हई नीट चढते. यानें आरशासारखा उजेड पाडतां येतो.

Amalgam-एमाल्गम्-(अरबी) Algamala.
पारद व लोहाचें मिश्रण.

पारद लोहाशीं मिसळतो हें पूर्णपणें विदित होतें. खनिजांतून सोनें पाऱ्याच्या सहाय्यानें काढीत असत. कलाबतूमधील सोनें पाऱ्याच्या सहाय्यानें काढीत. लोखंडाशीं पारा मिसळत नाहीं.

(१) पारद व लोह ह्यांचा प्रत्यक्ष संयोग होतो. संयोग होताना उष्णता कमी होते उ०:—कथील पाऱ्यांत मिसळतांनां.

(२) पारदाचे उपधातु-Metallic Salt-मेटॅलिक् सॉल्ट्-पाण्यांत विरघळून लोहाशीं संयुक्त होतात. उदा० —चंद्रक्षार=(सिल्वर् नाइट्रेट्) पाऱ्याशीं मिसळून तांब्यास चांदीसारखा रंग देण्यास वापरतात.

(३) पारद + पार्थिव द्रावकाम्ल.

ज्या संयोगांत पारद पुष्कळ असतो, तीं द्रव्यें पातळ राहतातत, ज्यांत पारद थोडा असतो ती बहुधा रवाळ Crystalline-क्रिस्टेलाइन् असतात.

अग्नीचा परिणामः—पाऱ्यास उकळी येण्यास जी अग्निमात्रा लागते, त्यापेक्षां उष्णता जास्त वाढविली तरी कांहीं संकर पाऱ्याचा थोडा बहुत अंश तसाच दाबून ठेवतात. (Retain रिटेइन्). उदाहरणार्थ ४५० उष्णतेनें चांदी १२ टक्के पारद राखतें, सोने १० टक्के पारद राखतें, तांबें ६ टक्के राखतें. शिसें, कथील, व चपल ४५० अग्निमात्रेंत सर्व पारद सोडतात.

हीं द्रव्यें स्थायिक नसतात. कडक अग्नीने फुटतात. पुष्कळ दाब दिल्यास फुटतात.

हीं हुन्नरांत वापरतात. उदा०:—कथीलसंकर आरसे करण्यांत वापरतात. सोनें व चांदीचा संकर जिल्हई देण्यांत वापरतात.

Dying of Metals-डाइंग् ऑव् मेटॅल्स्.

लोहास कृत्रिम रंग देणें.

कमी किंमतीच्या लोहाला मौल्यवान् लोहासारखा रंग देणें. ह्या क्रियेस (Process प्रोसेस्) किंवा कलेस (Art आर्ट्) **कापालिकयोग** हा शब्द वापरतात-**रसार्णव** १६ पटल. **रसकामधेनु**. १ पाद. ९६ पृष्ठ.

कापालीरंजन = कापालिकांच्या कलेच्या उपयोगानें रंग देणें. चांदीला सोन्याचा रंग देणें—**रसार्णव** षोडश पटल. श्लोक २९-३३

तांब्यास सोमलाच्या सहाय्यानें चांदीसारखा रंग आणणें.

Killing of Metals (किलिंग् ऑव् मेटॅल्स्)-लोहजारण.

सुश्रुत लोहापासून त्याचे उपधातु (Salts-सॉल्ट्स्) करण्याची रीति सांगतो. (चि० अ० १० श्लोक ९) ह्या कृतीस **अयस्कृति** हा शब्द आहे. त्यांत लवण वापरलें आहे.

रसार्णवांत बिड-(Mineral acid in potentio-मिनरल् एसिड् इन् पोटेन्शिओ) वापरलें आहे.

लोहाचे पातळ पत्रे करून त्यांवर लवणवर्गाचा लेप करून अग्नींत भाजीत.

लवणवर्ग = सैंधव = Rock salt (रॉक् सॉल्ट्).

सौवर्चल = Nitre (नाइटर्).

उद्भिद् = Mag. sulph. (मॅग्नीसिअम् सल्फेट्).

बिड.

सामुद्र.

जारण किंवा अयस्कृति या क्रियेंत लोह इतर द्रव्याशीं मिसळतो असें नियमित नाहीं. ह्या क्रियेनें लोहाचा रंग, रूप बदलतें व लोहाचा बारीक भुगा होतो. ह्या क्रियेंत Oxides-ऑक्साइड्स्, Sulphides-सल्फाइड्स्, व Chlorides-क्लोराइड्स् बनतात.

लवणवर्गास रसार्णवांत **बिड** हा शब्द वापरला आहे. बिड=Mineral acid in Potentio (मिनरल् एसिड् इन पोटेन्शिओ). लवणवर्ग तापविला म्हणजे Acid=ॲसिड=पार्थिव द्रावकाम्ल द्रव्यें उद्भवतात. असें वाटतें कीं, पूर्वीं हीं Acid (ॲसिड्) स्पष्टपणें व्यक्तिरूपानें विदित नव्हतीं. लोहाचे उपधातु Salts (सॉल्ट्स्) उदाः-ताम्राचा उपधातु मोरचूत, करण्यास ते ते लोह लवणवर्गांतील वेगवेगळ्या लवणावरोबर तापवून करीत. ही रीत जरी अपूर्ण व घामट दिसते तरी आधुनिक पूर्णतेस आलेल्या कलेची, अयस्कृति-जारणा मातृकला होय.

अयस्कृति ह्या सुश्रुतांतील शब्दाबद्दल रसार्णव **जारणा** शब्द वापरतात. सुवर्णभस्म म्हणजे Chloride of gold (क्लोराइड् ऑफ् गोल्ड्) होय.

प्रकरण ७.

Alkalies अँल्केलिझ्—क्षार.

Geber गेबर.

Alkali अँल्कॅली – शब्दाचा अर्थ समुद्राच्या झाडाच्या राखेंतून काढलेलें व पाण्यांत विरघळणारें **मीठ** आणी जमिनीवरील झाडांच्या राखेंतून काढलेलें व पाण्यात विरघळणारें **मीठ** असा होतो.

ह्या दोन मिठांतील फरक पूर्वी यूरोपमध्यें माहीत नव्हता, पण आर्यांना माहीत होता. त्यांनीं दोन नांवें–स्वर्जिका व यवक्षार, वापरलीं आहेत. ह्या दोन मिठांना स्थायिक (Fixed Alkali फिक्स्ड् ॲल्कॅली) असें म्हणतात. कारण Ammonium Carbonate (ॲमोनिअम् कार्बोनेट्) चे गुणधर्म पोटॅसिअम् व सोडिअम् सारखे असत. परंतु तो चंचल असे एका जागेवर टिकत नसे म्हणून त्यास **चंचल क्षार Alkali = वोलॅटाइल् ॲल्कॅली** म्हणत. Roscoe. रॉस्को.

हीं लवणें मृदुस्वभावी असत. व त्यांच्याशीं चुना मिसळून अग्नीच्या साहाय्यानें क्षार निघत ते कडक स्वभावी असत, म्हणून पहिल्यास मृदुस्वभावी = Alkali ॲल्कॅली व दुसऱ्यास Caustic Alkali = कॉस्टिक् (कडक) ॲल्कॅली म्हणत. ह्यांच्या स्वभावांत फरक पडतो हें आर्यांस विदित होतें. (**चरक–सुश्रुत**). मृदुक्षारांतील कांहीं द्रव्यें चुना व अग्नि ह्यांच्या सहाय्यानें नष्ट होतात व त्यांचा स्वभाव कडक होतो हें आर्यांना विदित होतें. यूरोपमध्यें १८०७ पर्यंत ह्यास Simple Substance = सिम्पल् सब्स्टन्स् (साधें द्रव्य) समजत. Roscoe.

खाऱ्या झाडाच्या राखेंतील क्षार गोड्या झाडाच्या राखेंतील क्षारापासून अगदीं वेगळा आहे. पहिल्या क्षारास पार्थिवक्षार म्हणत. कारण हा जमिनींत सहज मिळे व दुसऱ्यास औद्भिद (Vegetable = वेजीटेबल्) क्षार म्हणत. दोन्हीं क्षारापासून झालेलीं लवणें व त्यांचे गुणधर्म वेगळे आहेत, हें त्यांस माहित होतें. गोड्या क्षारास Common Alkali = कॉमन् ॲल्कॅली–नुसतें क्षार म्हणत. हा क्षार दिव्याचे ज्योतींत धरला तर तिचा रंग Violet = वायोलेट् होतो. परन्तु खाण्याच्या मिठांतील क्षार दिव्याचे ज्योतींत धरल्यास तिला पिंवळा रंग येतो. Alkali=ॲल्कॅली क्षार म्हणजे गोड्या झाडाच्या राखेंतून काढलेला क्षार ह्यास (ज०) Kali = कॅली, (फ्रें०) Potassi=पॉटॅसी, (इ०) Potash=पॉटॅश् म्हणतात; व ह्यास नुसता "**क्षार**" ही संज्ञा आहे. नुसता क्षार म्हटलें म्हणजे हाच क्षार वापरणें योग्य होय. खाऱ्या क्षारास नुसता क्षार असें कोणी म्हणत नाहीं; ह्यास **स्वर्जिका** हेंच नांव दिलेलें आढळतें.

वेगवेगळ्या झाडाच्या राखेंत कांहीं विशिष्ट प्रधान द्रव्यें असतात; उदा०:– गोड्या वृक्षाच्या राखेंत Potash=पॉटॅश् असतो. खाऱ्या झाडाच्या राखेंत Soda=सोडा असतो. Kelp=खाऱ्या झाळींच्या राखेंत Bromine=ब्रोमिन व Iodine=आयोडाइन् असतें. तृणवर्गांतील Graminæ=ग्रॅमिनी झाडाच्या राखेंत Silica=सिलिका असतें व कांहींत चुना Lime=लाइम् असतो.

Ashes = ॲशीस्=भस्म. उदा०:— पलाशभस्म.

वृक्षक्षार (Vegetable Alkali=वेजीटेबल् ॲल्कॅली).

भूमिक्षार (Mineral Alkali=मिनरल् ॲल्कॅली).

क्षारवृक्ष=ज्या वृक्षापासून क्षार काढतात तो.

क्षारवृक्षापासून क्षार काढतात. यूरोपमध्यें पूर्वी झाडांच्या राखेपासून क्षार काढीत. क्षार, Carbonate of Potash=कार्बोनेट् ऑव् पॉटॅश् पासून काढतात.

सर्जिका Soda=सोडा; क्षार Potash=पॉटॅश्.

रेह=सर्जिमृत्तिका.

खाऱ्या झाडाची राख=सर्जिरक्षा. गोव्याझाडाची राख=यवरक्षा.

अशुद्ध सज्जिखार=सर्जि. अशुद्ध जवखार=यवक्षार.

Caustic Soda=कॉस्टिक् सोडा=सर्जिकाक्षार. Caustic Potash कॉस्टिक् पॉटॅश्=कलितक्षार.

इतिहास=चक्रपाणि १० शतक; सुश्रुताप्रमाणें आहे. साबण सांगितला आहे.

वाग्भट=त्याचे पूर्वी. सुश्रुतापासून घेतलें आहे.

सुश्रुत=त्याचे पूर्वी. फारच उत्तम वर्णन आहे.

चरक=चिकित्सास्थान, अ० २३, श्लोक २६; पळसाच्या राखेपासून क्षार काढण्यास सांगतो.

Bower Mss. (नावनीतकसंहिता)=दोन क्षार-यवक्षार व सर्जिका क्षार, सांगितले आहेत.

रसार्णव=१० शतक. ह्यांत दोन क्षार वर्णिले आहेत.

रसरत्नसमुच्चय=१३ शतक. ह्यांत हि दोन क्षार वर्णिले आहेत.

यूरोपमध्यें पूर्वी झाडाच्या राखेपासून क्षार काढीत. Alkali=ॲल्कॅली हा शब्द अरबी **अलकालि**पासून घेतला आहे. अल अथवा आल=हुन्नरांत उपयोगी पडणारें, विंचवाचे दंशाप्रमाणें दुःखदायक; **कल**=अशुद्ध क्षारस्वभावी काळी राख.

Alkali=ॲल्कॅली ह्या शब्दाची व्याख्या:—पाण्यांत अतिशय विरघळणारें व हळदीशीं मिसळल्यास उदी रंग उत्पन्न करणारें एक संयुक्त द्रव्य.

ह्यांचे धर्म अम्ल द्रव्याच्या धर्मांच्या अगदीं विरुद्ध आहेत. एकादें अम्ल द्रव्य, उदा०:-शिरका किंवा गन्धसार, अलकलपाण्यांत मिसळून त्यांत घातल्यास अलकलचे विशिष्ट धर्म नष्ट होतात. ह्या क्रियेंत Alkali, neutralized अॅल्कॅली, न्युट्रॅलाइझ्ड् (निर्वीर्य) झाला. उलटपक्षीं अलकल अम्लद्रव्य निर्वीर्य करतें. चांदीशिवाय इतर लोहास खात जातो.

त्यांची तुलनाः—

(यवक्षार) **कलितक्षार.**	**सर्जिकाक्षार.**
औषधांत वापरतात. सुश्रुतांत "क्षार" म्हणजे हेंच द्रव्य.	औषधांत वापरीत नाहींत.
उच्चदर्जाचा.	हीनदर्जा.
कांच व साबण नरम असतात.	कांच व साबण कठीण असतात.
लवणें पाण्यांत विरघळतात परन्तु विशेष नाहींत.	ह्याचीं लवणें पाण्यांत विशेष विरघळतात.
फटकीचे रवे बनतात.	फटकीचे रवे बनत नाहींत.

Soda=सोडा उपधातु पृथ्वींत सर्वत्र व विपुल आढळतात. झाडें व प्राण्यांच्या शरीरांत देखील सांपडतात.

समुद्रानजीक होणाऱ्या झाडांत Sulphate, Iodide व Chloride of Sodium=सल्फेट्, आयोडाइड् व क्लोराइड् ऑव् सोडिअम् असतात. प्राण्याच्या सर्व अंगात, विशेषतः रसांत Soda=सोडा उपधातु आढळतात.

Potash=पॉटॅश् उपधातु ज्याप्रमाणें झाडांच्या जीवित्वास खास उपयुक्त तसें Soda=सोडा उपधातु नाहींत. झाडांच्या कांहीं भागांत Potash=पॉटॅश् उपधातु मोठ्या प्रमाणानें एकत्र आढळतात. परन्तु Soda=सोडा उपधातु सर्व झाडांत समान प्रमाणानें असतात. झाडांच्या राखेंत Soda=सोडा उपधातु असतात, ते पाण्यांत विरघळत नाहींत.

खारें झाड गोड्या जमिनींत लाविलें तर त्यांतील Soda=सोडा उपधातु कमी होतात. व Potash=पॉटॅश् उपधातु वाढतात. तसेंच गोडें झाड जर खाऱ्या जमिनींत लाविलें तर त्यांतील Potash=पॉटॅश् कमी होतो व सोडा जमतो.

क्षारनिष्कासनावरून देशाच्या भरभराटीचा अंदाज करतां येतो. हुन्नरांत क्षाराची आवश्यकता असते. दुर्दैवानें क्षारनिष्कासन कला हिंदुस्थानांत बंद झाली आहे.

क्षार=**पोटॅश्**साठीं वापरत असलेलीं झाडें:—

१ अपामार्ग Achyranthes aspara. पावसानंतर जमविणें. ह्याच्या एक औंस राखेंतून $2\frac{1}{2}$ ड्राम क्षार निघतो.

२ श्वेतपुनर्नवा Trianthema nenogyna. पुनर्नवा म्हणजे खरोखर Boerhavia diffusa, परन्तु बंगाल्यात Triantheme वापरतात. ह्याच्यांत Potassium, Sodium, Chlorides व Nitrates=पोटॅसिअम्, सोडिअम्, क्लोराइड्स् व नाइट्रेट्स् असतो.

३ पलाशा पासून पुष्कळ क्षार तयार करतात.

लवण. Salts=सॉल्ट्स्.

व्याख्याः—प्राचीन काळापासून लवण म्हणजे खाण्याचें मीठ असें मानीत असत समुद्रांतील पाणी सुकवून मीठ निघतें तसेंच इतर पातळ पदार्थ सुकवून वेगळ्या तऱ्हेचीं मिठें निघतात. उदाः—गोब्या झाडाची राख पाण्यांत उकळून गाळून सुकविली म्हणजे एक प्रकारचें मिठ निघतें. सोरा, नवसागर हींहि एक प्रकारचीं मिठेंच आहेच. हीं द्रव्यें पाण्यांत विरघळतात व पाणी सुकविल्यास परत उद्भवतात.

रसशास्त्रांतील लवणशब्द फार व्यापक आहे. लवण म्हणजे विशिष्ट रुचि असलेलें, पाण्यांत विरघळणारें, अग्नीनें द्रवणारें व उडणारें असें द्रव्य. परंतु ही व्याख्या समाधानकारक नाहीं.

लवण म्हणजे अम्ल व क्षार ह्यांच्या संयोगानें बनलेलें असें एक द्रव्य. अम्ल-द्रव्यांत अव्जनन तत्व असतें तें क्षारांतील धातु दूर करतें. व अशा रीतीनें बन-लेलें द्रव्य म्हणजे **लवण** होय.

लवणाच्या कांहीं जाती करतात. (१) **Normal salt=नॉर्मल् सॉल्ट्** म्हणजे अम्लांतील सुटा पडणारा आपजननवायु धातूनें पूर्णपणें दूर केला आहे असें लवण होय. ह्यास Neutral salt=न्युट्रल् सॉल्ट् म्हणत असत. ह्यास आंबट अगर खारट कसलीच रुची नसते. परंतु ही व्याख्या बरोबर नाहीं. अम्ल जर नरम जातीचें असेल व धातु जर कडक क्षारस्वभावी तसेल तर त्याचें लवण क्षार-स्वभावी असतें. उदा०:-जवखार. उलटपक्षीं धातु अशक्त-क्षारी असेल व अम्ल तीव्रस्वभावी असेल तर त्याचें लवण अम्लस्वभावी असतें. उदा०:-फटकी, मोरचुत.

(२) **Acid salt=ॲसिड् सॉल्ट्** अम्लांतील सुटणाऱ्या आपजननपैकीं कांहीं भाग धातूनें दूर केला आहे असें लवण. हीं लवणें अम्लस्वभावी असतात.

३ **Basic Salts**=बेसिक् सॉल्ट् हीं क्षारस्वभावी असतात.

लवणाचें पाण्यांत विरघळणें.

पुष्कळ लवणें पाण्यांत विरघळतात. कांहीं पूर्णपणें व कांहीं अर्धवट कमजास्त विरघळतात. जशीं:—

१०० भाग पाण्यांत.	भाग.
कॅल्सिअम् क्लोराइड्	४००
पोटॅसिअम् कार्बोनेट्.	१००
सोडिअम् क्लोराइड्=खाण्याचें मीठ.	३६
पोटॅसिअम् नाइट्रेट्.=सोरा.	२६

Acids=ॲसिड्स्=अम्ल.

व्याख्याः—क्षाराचा **क्षार**भाव नष्ट करण्याचा धर्म आहे असें अम्लजनक वायु असलेलें संयुक्त द्रव्य. जें क्षारास स्पर्श झाल्याबरोबर आपला अम्लजनक वायु सोडून देऊन त्याचेबद्दल क्षारांतील **सत्व** स्वीकारतें, जें इतर द्रव्याशीं (क्षाराशीं) मिसळतें व त्यापासून **लवणें** उद्भवतात म्हणजे दोघांचे विशेष धर्म नष्ट होतात, जें इतर द्रव्यांस वितळविण्यास समर्थ व झाडाचा निळा रंग लाल करतें असें द्रव्य ॲसिड्=अम्ल होय. क्षारनाशक सत्त्वप्रिय लवणजनक.

जाति व नांवें:—अम्ल द्रव्यांचे आगमाप्रमाणें तीन वर्ग केले आहेत.

1 Mineral Acid=मिनरल् ॲसिड्=**पार्थिव**; "द्रावकाम्ल" शब्द सामान्यतः वापरावा. (भाषा) तेजाब.

2 Vegetable Acid=वेजीटेबल् ॲसिड् =औद्भिद. नुसता "अम्ल" शब्द वापरावा. (म.) खाटी.

3 Organic Acid=ऑर्गॅनिक् ॲसिड् =जंगम, "जंगमाम्ल" शब्द वापरावा. उदा०:-ताक.

(म.) खाटी; (मु.) रसी; (सं.) अम्ल; (ज०) सौरें; (इं०) Acid=(ला) Acidus=sharp from acco to be sour-root ac=Sharp. Sharp—तेज. Sour—अम्ल.

Organic Acid=जंगमाम्ल=ऑर्गॅनिक् ॲसिड्.

Hippuric Acid=हिप्युरिक् ॲसिड्.

Lactic Acid=लॅक्टिक् ॲसिड्.

औद्भिदाम्ल=(Vegetable Acid. वेजीटेबल् ॲसिड्).

नावें. (सं०) अम्ल, (म०) खाटी.

Aurantiaceæ—Citric Acid=साइट्रिक् ॲसिड् = जंबीराम्ल.

Ampelideæ—Tartaric Acid=टार्टेरिक् ॲसिड्=द्राक्षाम्ल, चिंचाम्ल.

Oxalideæ—Oxalic Acid=ऑक्झॅलिक् ॲसिड् = चांगेर्यम्ल.

Styraceæ—Benzoic Acid=बॅन्झोइक् ॲसिड् = धूपाम्ल.

Coniferæ—Succinic Acid=सक्सिनिक् ॲसिड् = तृणकान्ताम्ल.

Kramareceæ-Tannic Acid=टॅनिक् ॲसिड् = खदिराम्ल.
चणकाम्ल.

द्रावकाम्ल Mineral Acids—मिनरल् ॲसिड्स्.

इतिहासः—

रसार्णव—अध्याय ९, "बिडो ज्वालामुखः, बिडः सर्वजारणः" असें लिहितो. त्यानें दिलेल्या वस्तु एकत्र करून पाहिल्यास Aqua regia=एक्वा रेजिआ
P.C. Ray. तयार होतें.

रसार्णवांत—फटकीचे तिर्यक्पातन Destillation=डिस्टिलेशन् दिलें आहे. (अ. ७ श्लोक ७२-७३). **रसार्णवांतील इतर पुरावे**—पान ४२, १२४, १४१, १४२, १६०, १७०.

रसरत्नसमुच्चयांत हिराकसाचे तिर्यक्पातन Destillation=डिस्टिलेशन् दिलें आहे. (अ. ३. श्लोक ५४).

पुढें **द्रावकाम्ल** हा शब्द वापरला आहे. परंतु जुना **द्रावक** शब्दाचा अर्थ **मिसळणारा** (Solvent or flux = सॉल्वन्ट् ऑर् फ्लक्स्) असा आहे नवीन द्रावक शब्दाचा अर्थ Mineral Acid = मिनरल् ॲसिड् **वितळविणारा** Aqua–Dissolitiva=एक्वा डिझोलिटिवा असा आहे. अकबरच्या वेळीं सोनें चांदी साफ करण्यास **रसी** वापरीत असत.

[illegible] **नावली** ह्या १६ व १७ व्या [illegible] पुस्तकांत [illegible] आहे. [illegible],

भैषज्यरत्नावलींत महाद्रावक रस दिला आहे. त्यानें नाइट्रो म्युरिएटिक् ॲसिड् (Nitro-muriatic Acid) निघतें.

रुद्रयामलांतील धातुकल्पांत—दाहजलाचें (सल्फ्युरिक् ॲसिड्चें) वर्णन आहे. "ताम्रदाहजलैर्योगे जायते तुत्थकं शुभम्." तामील देशांत गंधक व जरासा सोरा मडक्यांत तापवून गाळतात त्यांत सल्फ्युरिक् ॲसिड् निघतें. सोरा २०, फटकी १६ व चण्याची खारी १८ ह्यांतून नाइट्रिक ॲसिड् निघतें. खाण्याचें मीठ ८, फटकी ६ व चण्याची खारी १८ ह्यांतून हाइड्रोक्लोरिक् ॲसिड् निघतें. १६ शतक. तामीलरीति. Sinstie. O'Shaughnessy.

रसप्रदीपांत–शंखद्रावक रस सांगितला आहे. कारण त्यांत शंख अथवा लोह घातल्यास तें विरघळतें.

वरील इतिहासावरून असें नजरेस येईल कीं, पार्थिव द्रावकाम्लास किंवा ज्या पार्थिवद्रव्यांच्या मिश्रणापासून हीं उद्भवतात त्यास बिड हा शब्द वापरला आहे. नवीन पुस्तकांत द्रावक हा शब्द वापरला आहे. बिड=विड म्हणजे फोडणें= to divide; जारण=व्यक्तित्वाचा ऱ्हास करणारें=जॄ to decay; बिडो जारणः= एखादें द्रव्य जें एखाद्या वस्तूस फोडून त्याच्या व्यक्तित्वाचा ऱ्हास करण्यास समर्थ असतें असें.

पुरातन ग्रंथांत अम्लवर्ग सांगितला आहे. त्यांत फक्त फळपत्राचा रस (औद्भिज्ज वर्ग) आहे–चरकसुश्रुत. पुढें बिडाची कल्पना उत्पन्न झाली व उपयोगांत आली. नंतर बिडद्रव्यें एकत्र करून तापविलीं म्हणजे गाळून (तिर्यक्पातनानें) अम्ल द्रव्यें मिळालीं, हीं द्रव्यें दाह करीत असत म्हणून त्यास **दाहजल** हें नांव दिलें आहे. ह्यांत इतर वस्तु द्रवत असत म्हणून त्यास **द्रावकाम्ल** असें नांव पडलें. जुना अम्लवर्ग स्वाभाविक व हा कृत्रिम. ह्या नवीन वर्गास **द्रावकाम्ल** या नांवापेक्षां **पार्थिवाम्ल** हें नांव बरें दिसतें. एखादें लवण बंद भांड्यांत पुष्कळ तापविलें म्हणजे त्याचें पृथक्करण होतें, व त्यापासून एक पातळ द्रव–रस निघतो तो सार (सृ. गतौ). हें सार तिर्यक्पातनानें गाळून जमवितां येतें. भट्टींत बाकी जें मूलद्रव्य (**धातु**) राहतें त्यास सत्त्व म्हणतात. उदा०:–रसार्णवांत फटकीचे सत्वपातन सांगितलें आहे. रसकाचें सत्व **जस्त** असें सांगितलें आहे. पटल ७ श्लो. ३७–३८. रसरत्नसमुच्चयांत हिराकसीचें सत्वपातन दिलें आहे. ह्यावरून असें नजरेस येईल कीं, उपधातूंतील सत्व काढीत परंतु सार काढीत नसत. पुढें बिडाची कल्पना जेव्हां वाढली तेव्हां बिड बंद भांड्यांत तापविलें असतां एक द्रवरूपी रस–सार गाळून काढतां येतो व त्यांत लोह शंख वगैरे घातले असतां ते

विरघळतात, असें नजरेस आलें म्हणून त्यास **द्रावक** हें धर्मद्योतक नांव पडलें. **रससार,** पटल ७. श्लो. १४–१५. बिडांतून कांहीं उडतें असें ग्रंथकर्त्यांस माहीत होतें.

रसपद्धतीचा टीकाकार बिडांतील कांहीं भाग गाळून काढतां येतो असें म्हणतो. (रसपद्धति पृ० ४६). बिडांतील गाळून काढलेलें हें सार द्रव्य अति तेजस्वी म्हणजे हातास लागल्यास दाह होतो म्हणून त्यास **दाहजल** हें योग्य नांव पडलें. हें नांव गुणद्योतक आहे. दाहजल बहुतेक पार्थिव उपधातूपासून काढतात म्हणून त्यास **पार्थिव** हें उपपद लावणें उचित आहे. कारण जुन्या ग्रंथांत अम्लवर्ग सांगितला आहे, त्यांत फक्त फलपत्ररस दिलेला आहे. ह्या प्राचीन अम्ल वर्गास **औद्भिद** हें उपपद लावणें उचित आहे. नवीन पार्थिव व जुन्या औद्भिद अम्लवर्गांतील द्रव्यें आंबट असतात म्हणून त्यास सामान्यतः **अम्ल** हें नांव देतात.

M. Berthelot. १३ व्या शतकांत यूरोपमध्यें व अरबांना पार्थिव द्रावकाम्लाबद्दल माहिती नव्हती. यूरोपमध्यें पुरातनकाळीं शिरका हेंच द्रव्य ॲसिड्=Acid वर्गांत माहित होतें. ॲसिटस् Acetus–शिरका; ॲसिडस् Acidus–आंबट. क्षारावर शिरका ओतला म्हणजे फेंस बुडबुडे उत्पन्न होतात हें माहित होतें. (Roscoe.) आरबांना पुष्कळ ॲसिड्स्=Acids माहित होतीं. गेबर नाइट्रिक् ॲसिड्ला Aqua dissolitiva एक्वा डिझोलिटिवा-**द्रावकजल** म्हणे. फटकी गाळून सल्फ्युरिक् ॲसिड् काढलें त्यांसही त्यानें हेंच नांव दिलें. ॲसिड् म्हणजे पाण्यांत न वितळणाऱ्या द्रव्यास वितळविण्याची शक्ति आहे असें द्रव्य–द्रावक हा अर्थ ते करीत. ॲसिड् क्षाराशीं मिसळतात हें त्यांनीं सिद्ध केलें.

सर्व ॲसिड्मध्यें प्राणवायु असलाच पाहिजे, असें यूरोपमधील रससिद्ध समजत. म्हणून प्राणवायूस अम्लजनक = Oxygen (Oxis=acid, sour; gen=to generate) वायु हें नांव दिलें होतें. पुढें पार्थिव अम्लाचे दोन वर्ग केले गेले.

(१) ज्यांत प्राणवायु आहे अशीं. उदा०:–नाइट्रिक् ॲसिड् व सल्फ्युरिक् ॲसिड्.

(२) ज्यांत प्राणवायु नाहीं अशीं. उदा०:–हाइड्रोक्लोरिक् ॲसिड्.

ज्या उपधातूपासून एखादा रस गाळून काढतात त्यास त्या उपधातूचा सार म्हणतात. उदा०:—कासीससार, रसशास्त्राच्या स्पष्टीकरणांत गाळून काढलेल्या अम्लद्रव्यास आपण **सार** हाच शब्द वापरावा. जर्मन रससिद्ध देखील सार हा शब्द वापरतात. जसें,

English इंग्लिश.	German जर्मन.	संस्कृत.	प्राकृत.
Acid Nitric ॲसिड् नाइट्रिक्.	Salpeter Saure सॉलपिटर सौर.	सौवर्चलसार.	सोराका तेजाप.
Acid Hydro-chloric. ॲसिड् हाइड्रोक्लोरिक्.	Sal Saure सॉल सौर	लवणसार.	नमकका तेजाप.
Acid Sulphuric. ॲसिड् सल्फ्युरिक्.	Schwefel Saure स्वेफेल सौर.	गंधसार.	गंधकका तेजाप.
Acid Carbonic. ॲसिड् कार्बोनिक्	Kohlen Saure कोह्लन् सौर.	कोकिलसार.	
Acid Phosphoric. ॲसिड् फॉस्फॉरिक्.	Phosphor Saure फॉस्फॉर सौर	तेजोवहसार.	
Acid Boric. ॲसिड् बोरिक्.	Borax Saure बोराक्स सौर.	टंकणसार.	

सार ह्या संस्कृत शब्दाचें प्राकृत भाषांतर **तेजाप** असें केलें आहे. **रसी** शब्द जास्त बोधक आहे. रसी शब्दानें गाळून काढलेली वस्तु असा बोध होतो.

वेगवेगळीं सार असलेलीं लवणें स्पष्टपणें ओळखतां यावींत म्हणून त्या त्या सार शब्दास ठ=पासून झालेला 'इक्' प्रत्यय लावतात. जर्मन भाषेंत इस् हा प्रत्यय लावतात व इंग्रजींत ate एट् प्रत्यय लावतात.

इंग्लिश.	जर्मन.	संस्कृत.
Sulphate-सल्फेट्,	Schwefel Saures-स्वेफेल् सौरिस्,	गंधसारिक.
Carbonate-कार्बोनेट्,	Kohlen Saures-कोह्लन् सौरिस्,	कोकिलसारिक
Nitrate-नाइट्रेट्,	Salpeter Saures सॉलपिटर सौरिस्,	सौवर्चलसारिक.
Phosphate-फॉस्फेट्,	Phosphor Saures-फॉस्फॉर सौरिस्	तेजोवहसारिक.
Hydrochlorate-हाइड्रोक्लोरेट्	Sal saures=सॉल् सौरिस्,	लवणसारिक

उदा०:-कासीसमध्यें लोखंड व गंधसार आहे म्हणून ह्यास Sulphate of Iron-सल्फेट् ऑव् आयर्न् म्हणतात. ह्यास **गंधसारिक अयस्** हें नांव उचित आहे. मोरचुतांत तांबें व गंधसार आहे त्यास **गंधसारिक ताम्र**

Sulphate of Copper सल्फेट् ऑव् कॉपर् हें नांव योग्य आहे. अशा नियमित नांवांनीं नीट बोध होतो व शास्त्रीय विवेचनांत चुकी होत नाहीं.

हिंदुस्थानांतील सांप्रतची पैदास.

पंजाब—लाहोर, अमृतसर, डेरागाझीखान येथें तेजाब तयार करतात.

काश्मीर—काश्मीरांत तेजाप तयार करतात.

बंगाल—कलकत्त्यांत तेजाप तयार करतात.

मुंबई—मुंबईशहरांत शिवरी येथें तेजाप करतात.

———:o:———

प्रकरण ८.

Hydrogen हाइड्रोजन् (H). का. चि. ⊙

नांवें:—आपजनन, अब्जनन. (आ.)

वर्णन:—आपजनन वायु सृष्टींत एकटा नसतो. हा पाण्यांत, कांहीं अम्लद्रव्यांत आणि सर्व वनस्पतींत असतो. त्याचें पृथक्करण अजून झालेलें नाहीं. पुष्कळांचें मत असें आहे कीं हा वायु एक धातुच आहे.

गुणधर्म —हा वायु अदृश्य, स्थायिक, गंधरहित आणि रुचिरहित असतो. त्यास अतिशय थंड केल्यास त्याचा पातळ पदार्थ बनतो. हा हवेपेक्षां १४॥ पट हलका आहे. पाण्यांत त्याच्या २॥ पट हा वायु मिसळतो. हा वायु पेटविल्यास पेटतो. त्याची ज्योत फिक्कट पिंवळी असते. हा जळतांना पाणी उत्पन्न होतें. प्राणवायु आणि आपजननवायु एकत्र केल्यास ते मिळत नाहींत आणि पेटविल्यास मात्र एकजीव होतात व पाणी पैदा होतें. सर्व पदार्थांत आपजनन वायु फार हलका आहे म्हणून कोणताही पदार्थ तोलावयाचा असल्यास त्यास हें प्रमाण धरतात. आपजननवायूचें वजनप्रमाण १ धरतात.

———:o:———

प्रकरण ९.

Oxygen—ऑक्सिजन् (O); का. चि. ○

नांवें:—**वाइटल् एर् Vital air, प्राणवायु (प्रा), जीवनवायु (जी), (फ्रें०)** Oxygenerie (**अम्लत्व उत्पन्न करणारा**).

वर्णन:—हा वायु सर्व सृष्टिव्यापक आहे. हा हवेंत वजनानें $\frac{1}{5}$ आहे; पाण्यांत $\frac{8}{9}$ आहे आणि पृथ्वीवरील मातींत $\frac{1}{3}$ आहे. उदाहरणार्थः—सिलिका Silica, ॲल्युमिना, Alumina, कॅल्सिअम् कार्बोनेट् Calcium carbonate. ह्यांत वजनानें $\frac{1}{2}$ आहे. हा पाणी आणि वनस्पति यांचे देहांत आहे.

गुणधर्म:—प्राणवायु स्थायिक, रंगरहित, वर्णरहित आणि गंधरहित आहे. हा हवेपेक्षां जरा जड आहे. आपजनन (H) वायूपेक्षां १६ पट जड आहे. शंभर भाग पाण्यांत $3\frac{1}{2}$ भाग प्राणवायु मिसळतो. हा सृष्टींतील सर्व द्रव्यांशींही मिसळतो. ह्याचा आकर्षक स्वभाव Affinity (ॲफिनिटी) इतर द्रव्यापेक्षां फार व्यापक आहे. ह्याच्याशीं मिसळलेल्या पदार्थांचे गुणधर्म फार वेगवेगळे असतात. कांहींना प्राणमिश्र–Oxide (ऑक्साइड्), कांहींना क्षार, व कांहींना अम्ल ही संज्ञा आहे. ह्या सर्वांत जरी एकच प्राणवायु आहे तरी ते विरुद्धधर्मी असल्यामुळें एकमेकांशीं मिसळतात (संयोग होतो). पहिले दोन तिसऱ्याशीं मिसळतात. कांहीं द्रव्यें ह्याच्याशीं सावकाश मिसळतात व कांहींचा संयोग इतक्या जोरानें होत असतो कीं, संयोग होतेवेळीं उजेड व उष्णता उत्पन्न होते. प्राणी व झाडें श्वासोच्छ्वास करितात त्यांत देखील प्राणवायूच्या संयोगक्रियेचें आधिपत्य असतें. हवेमध्यें ह्याच्या बरोबर $\frac{1}{2}$ सोराजनक (Nitrogen) वायु मिश्रित आहे म्हणून ह्याच्या संयोगाचें प्राबल्य कमी होतें.

———:0:———

प्रकरण १०.

नाइट्रोजन् Nitrogen (N.) (शो.) का. चि. ①

नांवें: —Nitrogen–Producer of Nitrates प्रोड्युसर् ऑव् नाइट्रेटस्; सो(शो)राजनक (शो.)

वर्णनः—सोराजनक वायु स्वयंभु आहे. हवेमध्यें हा $\frac{4}{5}$ आहे. हा मांसामध्यें व वनस्पतींमध्यें आहे.

धर्मः—सोराजनक वायु रंग, गंध, आणि रुचिरहित आहे. हा पाण्यांत फार थोडा मिसळतो. ह्याच्यांत दहनक्रिया टिकत नाहीं. व ह्याच्यांत श्वासोछ्वास क्रिया चालू राहत नाहीं. हवेपेक्षां हा हलका आहे. ह्या वर्णनावरून असें दिसून येईल कीं, ह्याचे गुणधर्म प्राणवायूच्या विरुद्ध आहेत. हा इतर तत्वांशीं मिसळतो; उदाहरणार्थः—प्राणवायूशीं मिसळून तेजाब–सौवर्चलसार बनतें.

प्रत्यक्ष प्रयोगः—गंधक आणि लोखंडाचा कानसीनें काढलेला भुसा एकत्र घोटून व घोटतांना थोडें पाणी घालून तयार केलेलें मिश्रण कांचेच्या हंडींत ठेविलें असतां हंडींतल्या हवेंतील प्राणवायु त्याच्याशीं संयुक्त होतो व सोराजनक वायु हंडींत राहतो.

प्रकरण ११.

नवसागर. Ammonia Chloride ॲमोनिआ क्लोराइड्.

नांवें:—(ज०) सॅाल्‌मिआक्. (हिं०) नौसादर. (बं०) निशे(शा)दल, नोषादर. (गु०) नवसार, नवसागर. (क०) नवासागर. (ता०) नवचरूम, नवाच्छारम्. (ते०) नवासागरम्, नवाचारम्. (मला०) नवसागरम्. (अ०) मिलहुन्नार, अर्मिना. (फा०) नोषादर. (भोट) जिअत्स. (सिंगाली) नवाचारम्. (ब्रह्म०) झरस. (रसार्णव) नरसार. (आयुर्वेदप्रकाश) नवसादर, चुल्लिकालवण. (पं०) नौसादर.

इतिहास—**रसार्णव** त्यास चुल्लिकालवण म्हणतो व लवणवर्गांत घालतो. पटल. ५ श्लो० ६२. त्यास संक्षेपांत चुल्लिका व चुल्ली म्हटलें आहे. १२ शतक.

रसकामधेनु—चुल्लिका व नवसार असें लिहितो.

हा ७ व्या शतकांत आशियामधून यूरोपमध्यें नेला (गेबर). मध्य एशियांत ज्वालामुखी पर्वत आहेत. Roscoe.

गेबर सांगतो कीं, मूत्र व खाण्याचे मीठ उकळलें म्हणजे हें द्रव्य निघतें. उंटाच्या लीदीच्या काजळींतून इजिप्तमध्यें काढीत, हें गेबरला माहित होतें. अबिसेन्ना व सेरपिआन हे **नोशादुर** ह्या नांवानें वर्णितात. इराणी लेखक त्यास ग्रीक लोक **अर्मीना** ह्या नांवानें ओळखत असें लिहितात. रोमन लोकांना हा माहित होता. प्लिनी त्यास एक जातीचा **निट्रम** म्हणतो व त्यांत चुना मिसळला म्हणजे कडक वास येतो असें लिहितो.

यूरोपमध्यें 'Spiritus salis urinæ= स्पिरिट्स् सालिस् युरिनी' ह्या नांवानें ॲमोनिआ कार्बोनेट् (Carbonate) विदित होतें. १५ व्या शतकांत Basil valentin बेझिल् वेलन्टाइन् नें नवसागर व क्षार मिसळून एक द्रव्य निघतें तें व वरचें जुनें द्रव्य एकच असें दाखविलें व त्यास गेन्ट(Ghent)नें 'Spiritus voletis salts=स्पिरिटस् वोलेटिस् सॉल्ट्' हें नांव दिलें. नवसागर **सातव्या** शतकांत एशियांतून यूरोपमध्यें नेला. मध्यएशियांत ज्वालामुखी पर्वत आहेत. व खाण्याचें मीठ एकत्र करून हें द्रव्य बनावट गेबरनें केलें. त्यानंतर नवसागर इजिप्तमधून यूरोपमध्यें गेला. इजिप्तमध्यें उंटांची लीद जाळून तिची काजळी व धूर जमवून नवसागर तयार करीत. Roscoe

पूर्वेकडून नवसागर येतो तो उंटांच्या मूतापासून केलेला असतो. यूरोपमध्यें मनुष्याच्या मुतापासून करून तो दुकानांतून विकतात (नरसार). Boyle.

नंतर खुर, हाडें, शिंगें, वगैरे प्राण्यांचे भाग बंद भांड्यांत जाळून तिर्यक्पातना(Dry destillation=ड्राइ डिस्टिलेशन)नें Carbonate of Ammonia=कार्बोनेट् ऑव् ॲमोनिआ काढूं लागले म्हणून ॲमोनिआला 'Spirits of hart's horn स्पिरिट्स ऑव् हार्ट्स् हॉर्न' म्हणूं लागले. Boyle's manuscript.

उत्पत्ति—**इजिप्त**मध्यें उंट व खारी झाडें खाणाऱ्या जनावराच्या शेणाच्या धुरापासून व काजळापासून तयार करीत असत. उंटाची लीद व समुद्रमीठ भाजून हें लवण तयार होतें. Dung

Rubbish **पंजाबमध्यें** विटांच्या भट्टींपासून करीत आले आहेत. लीद, शेण व जनावराच्या अंगाखालचा कचरा भट्टींत जाळतात. व हा खार भट्टी अर्धीकची जळली आहे त्या टोकास जमतो. (चुल्लिकालवण).

Bones. **हाडें** जाळून नवसागर करतात. हाडाचा कोळसा साखर पांढरी करण्यास वापरतात. हाडावरील चरबी व आंतील मज्जा प्रारंभीं काढून घेतात व त्यापासून साबण करतात. हाडें जळूं लागलीं म्हणजे Nitrogen and Hydrogen नाइट्रोजन् व हाइड्रोजन् ह्याचा Ammonia ॲमोनिआ होतो व Carbon कार्बोन् आणि Oxygen ऑक्सिजन् ह्यांनीं कार्बोन् डाइऑक्साइड् होतो व तो ॲमोनिआशीं मिसळून Carbonate of Ammonia कार्बोनिट् ऑव् ॲमोनिआ वायु होतो. हा वायु पाण्यांत सोडतात. ह्या पाण्यास 'Bone Spirit बोन् स्पिरिट्' (अस्थिसार) म्हणतात. दगडी कोळसा बंद भांड्यांत

Coal जाळून दिवे लावण्यास धूर उत्पन्न करतात. त्यावेळीं ह्याची पैदास होते.

Volcanic. **श्वेतद्वीपांत**–Sicily=सिशिलींत गंधक मिळतो तेथें ज्वालामुखी पर्वताच्या बाजूस नवसागर आयता मिळतो.

हिंदुस्थानांत विटा कौले जाळण्याचे भट्टीत, भट्टी पेटली असतां न जळलेल्या टोकाकडे आयता तयार झालेला नजरेस येतो. म्हणून **चुल्लिकालवण** हें नांव पडलें. पंजाबमध्यें नवसागर मोठ्या प्रमाणांत तयार करतात. हा धंदा कित्येक शतकाचा जुना आहे.

पंजाब—

गूलतहशील–कुंभारलोक शेंकडो वर्षे नवसागर तयार करीत आले आहेत. **गूमतल्हा** खेड्यांत पुष्कळ नवसागर करतात व **कैथल** तहशिलींत मानुस खेड्यांत. कैथलपेक्षां गूलतहाशिलींत कुन्हा, सियान, सेंदन, बर्न, चिंत्रण वगैरे ठिकाणीं पुष्कळ नवसागर तयार करतात. कुंभारलोक विकतात.

गुडगांव जिल्हा—फिरोझपूर तळ्यांतली माती विटा ठोकून विटाच्या भट्टीच्या भोंवतीं रचतात, व मग भट्टी पेटवितात. ह्या विटा अर्धवट भाजल्या म्हणजे त्यांतून करड्या रंगाचा पदार्थ बाहेर पाझरतो. हा झाडाच्या सालीसारखा दिसतो. बाहेर विटा काढून त्या थंड झाल्यावर खार खरडून काढतात. ह्या पदार्थांचे दोन भेद करतातः–(१) हलक्या भेदास नौषादरका **मिट्टीखाम** म्हणतात. (२) उंची भेदास **पाप्री** म्हणतात. **मिट्टिखाम** पुष्कळ सांपडतो. परंतु पांप्री थोडा असतो. **पाप्री** सालीसारखा दिसतो.

खाममिट्टी चाळणींतून साफ करून पाण्यांत मिसळतात व सुकवितात. खार जमा झाल्यावर काढून घेतात. हा चारवेळा पाण्यांत मिसळून सुकवितात, म्हणजे बहुतेक सर्व अशुद्धता कमी होते. हा शोधित खार पाण्यांत नऊ तास उकळून सुकवितात. अशारीतीनें तयार केलेला नवसागर कच्च्या साखरेसारखा दिसतो. ह्याच्यांत पाप्री कुटून मिसळतात. हें मिश्रण दुधीभोपळ्याच्या आकाराच्या काचकुपींत घालतात. ह्या डमरूचा गळा $2\frac{1}{2}$ फूट लांब व ९ इंच रुंद असतो. डमरूस तोंड नसतें. डमरूच्या खालच्या गोलांत गळ्याखालीं भोंक करून त्यांत साफ केलेली मिट्टिखाम व प्रापीचें मिश्रण घालतात व भोंक बंद करतात. डमरूवर सातवेळा शाडु मातीचा लेप करतात. डमरू मोठ्या मातीच्या तव्यांत ठेवून त्या भोंवती नवसागराचा कचरा चेपून तो नीट बसवितात. डमरूच्या गळ्याभोंवतीं शाडुमातीचे लेप १४ वेळ करतात. अशी तयार करून ती भट्टीवर ठेवतात. भट्टी ३ दिवस व ३ रात्र पेटती ठेवतात. प्रत्येक १२ तासांनीं भोंक उघडून डमरूंत नवीन मिश्रण घालतात. पुढें डमरू थंड झाल्यावर गळा फोडतात. गळ्यांत नवसागर उडून बसतो त्यास **फाली** म्हणतात. डमरू २ दिवस २ रात्र तापवून जो खाली जमतो तो उत्तम मानतात. ३ दिवस व ३ रात्र तापवून जो जमवितात तो हलका मानतात. गळ्याच्या तोंडांशीं जो नौसागर जमतो त्यास **फूल** म्हणतात व तो फारच उत्तम मानतात. तो सुर्मा करण्यांत वापरतात. प्रत्येक भट्टीवर ७ डमरू एकदम तापवितात. पावसाळ्यांत कारखाने बंद असतात. उन्हाळ्यांत ३ दिवस व थंडींत ६ दिवस भट्टी पेटत ठेवतात.*

हिंदुस्थानाबाहेर यारकंदहून काश्मीरमध्यें येतो. मध्यएशियांत ज्वालामुखी पर्वत आहेत, त्यांच्या आजुबाजूस जमलेला नवसागर तारतरलोक जमवून पर मुलखांत पाठवितात.

गुणधर्मः—अर्धचंद्राकृति वड्या मिळतात. रंग पांढरा, वासरहित, रुची खारट कडु व तिखट. अंग रेषायुक्त, जरासें चिवट व लवचिक. अपारदर्शक अथवा रेषायुक्त व अर्धवट पारदर्शक. हवेंत स्थिर परंतु जरासें ओलसर होतें. स्वतःच्या वजना एवढ्या आधणाच्या पाण्यांत वितळतें. थंड पाणी $3\frac{1}{4}$ पट लागतें व वितळतांना पुष्कळ थंडपणा उत्पन्न होतो ह्या धर्माचा उपयोग बर्फाच्या ऐवजीं करतां येतो. ५ भाग दारूंत तें वितळतें. तापविल्यास पृथक्करण झाल्याशिवाय उडतें (उर्ध्वपातन) व गाळतां येतें.

---

*टीपः—ही रीत इजिप्तमधल्या रीतिसमान आहे.

ह्या मिठा(सॉल्ट्)चें अम्लवर्ग व क्षारवर्ग यानें पृथक्करण होतें. गन्धसार व सौवर्चलसार ह्यांतील ॲमोनिआशीं मिसळतात व लवणसार सुटें पडतें. Potash पॉटॅश्, Soda सोडा व lime लाइम् ह्यांतील लवणसाराशीं मिळतात व ॲमोनिआ सुटा पडतो. तो वासानें ओळखतां येतो. पारदलवणां(Mercuric Salts=मर्क्युरिक् सॉल्ट्स्)चा पाण्यांत विरघळण्याचा धर्म नवसागरानें वाढतो.

शुद्धीकरण—बाजारी नवसागर आधणाच्या पाण्यांत विरघळतें. खदखदींत असतांना कपड्यांतून गाळणें. मग उथळ भांड्यांत घालून सुकविणें.

उपयोगः—यकृत्शोथ, प्लीहाशोथ, ग्रन्थिवृद्धि, श्वासनलिकाशोथ, व गळ्याच्या सूजेपासून झालेला खोकला ह्यांत नवसागर देतात

अर्धशिशींत नवसागर १० गुंज प्रमाणांत देतात व काळीकुटकी आणि नवसागर थंड पाण्यांत मिसळून कपाळावर बाहेरून लावतात. वातनाडीच्या वेदनेंत १५ गुंजा प्रमाणांत देतात. नारूच्या रोगांत पोटांत देतात व बाहेरून लावतात.

हुन्नरांतील उपयोगः—हा कपडे रंगविण्यास वापरतात.

ह्याचा उपयोग Alkaline flux ॲल्केलाइन् फ्लक्स्—द्रावणासारखा होतो. नवसागर, सोरा व पाणी ह्याचें मिश्रण बर्फासारखें थंड होतें. कल्हई व सांधा करण्यास वापरतात. बंदुकीच्या नळ्या Forging **फोर्जिंग्** करण्यास वापरतात. हा ॲमोनिआ व त्याचीं लवणें करण्यास वापरतात.

आयुर्वेदप्रकाश—अ० १० पा. १०७—"इष्टकापाकदहने जायते।"

"क्षारेषु गणना तस्य क्षारवत्तद्गुणाः स्मृताः।"

"स्वर्णशोधनकः परः।"

"शंखद्रावरसे योज्यः।"

"विड्द्रव्योपयोगी।"

Ammonia=ॲमोनिआ.

नांवें—Volatile Alkali=वोलॅटाइल् ॲल्कॅली=चंचलक्षार (Opposed to fixed alkali=स्थिरक्षार उदा०:—Soda-सोडा=सर्जिका व Potash=पॉटॅश्, याचा विरुद्ध;) Spirit of hart's horn=स्पिरिट् ऑव् हार्टस्हॉर्न्=मृगशृंगसार; (सं.) उमाननीय=ज्वालामुखी पर्वतांतून निघालेलें (उमा=पृथ्वी, आनन=तोंड Crater); नरसारीय.

इतिहास—हें द्रव्य ग्लीनीला माहीत होतें. कारण तो निट्रमबरोबर चुना मिसळला म्हणजे कडक वास येतो असें लिहितो. हें आर्यांना माहीत होतें. नवसागर व खड्‌ एकत्र करून हें द्रव्य उत्पन्न करीत. नवसागरा(Sal Ammonia=सॅल् ॲमोनिआ)पासून हें द्रव्य करीत आले म्हणून ह्यास (इं.) ॲमोनिआ, (फ्रें०) Ammoniaque ॲमोनिएक्, (ज०) Ammoniak ॲमोनिआक्, म्हणजे नरसारीय म्हणतात. Ainslie.

नवसागरापासून झालेला म्हणून=नरसारज म्हणणें उचित होय. नवसागर १ व चुना २ एकत्र केले म्हणजे कडक गंधयुक्त द्रव्य उत्पन्न होतें. हें वायूरूपानें असतें. हा वायु पाण्यांत सोडला म्हणजे पाण्यांत मिसळतो. ह्या मिश्रणास चंचलक्षार (Volatile **A**lkali वोलॅटाइल् ॲल्कॅली) हें नांव दिलेलें आहे.

उत्पत्ति—हा उग्रगंधयुक्त वायु सदोदित हवेंत व पाण्यांत अल्प प्रमाणानें असतो. झाडांच्या रसांत देखील असतो. उदा०:-भूर्ज. झाडांच्या पोषणास लागणारें मांसल द्रव्य ह्याच्यापासून झाडांस मिळतें. झाडें कुजतांना हा वायु निष्पन्न होतो. मांस कुजतांना पुष्कळ उत्पन्न होतो. मूत्रांत लवणसारांशीं आणि तेजोवह-सारांशीं मिश्रित असतो. मूत्रांतील मुख्य क्षार Urea=यूरिआ उष्णता व ओल-सरपणा ह्याच्या सहाय्यानें फुटतो व **चंचललवण**=Ammonium Carbonate=ॲमोनिअम् कार्बोनेट् उत्पन्न होतें. ह्याचीं कांहीं मिठें झऱ्यांच्या पाण्यांत सांपडतात. ज्वालामुखी पर्वताच्या बाजूस ह्याचीं लवणें सांपडतात. खाणींतल्या खाण्याच्या मिठांत केव्हां केव्हां अल्प प्रमाणांत असतें. सर्व सुपीक जमिनींत हें असतें. प्राण्यांच्या रसांत असतें.

गुणधर्म—Ammonia=ॲमोनिआ रंगरहित व पारदर्शक वायु आहे. ह्यास तिखट व घुसमट करणारा वास येतो. हा क्षारस्वभावी असून त्वचेस लाविल्यास फोड येतो. हळदींत बुडविलेला पिंवळा कागद ह्यानें उदी रंगाचा होतो. हा पाण्यांत त्वरित व पुष्कळ प्रमाणांत मिसळतो. दारूंत सहज मिसळतो. कोणत्याही पार्थिवाम्ल द्रव्यानजीक ठेविल्यास पांढरा धूर उत्पन्न होतो. पार्थिवाम्ल द्रव्याशीं मिसळले म्हणजे त्यांचीं मिठें बनतात. ह्या मिठांत जर उडणारें अम्लद्रव्य असलें तर उष्णतेनें सर्व मीठ पातळ होऊन वायुरूपानें ऊर्ध्वपातनानें (Sublime सब्लाइम्)गाळून काढतां येतें (उतरतें). परंतु अम्लद्रव्य जर स्थायिक असेल तर नुसता ॲमोनिआ (Ammonia) वायुच उतरतो. ह्याच्यांत प्राणक्रिया चालत नाहीं व दहनक्रिया टिकत नाहीं.

Solution of Ammonia=सोल्यूशन् ऑव् ॲमोनिआ.

नांवें:—उमाननीयपानक, मृगशृंगसार=Spirit of hart's horn=स्पिरिट् ऑव् हार्टस् हॉर्न्. शिंगांचे तुकडे जाळून काढलेलें द्रव्य.

Bower Mss. (**नावनीतकसंहिता**). यांत शिंगांची धुरी उचकींत देण्यास सांगितलें आहे.

नित्यनाथकृतरसरत्नाकरांत–' दोषहरणार्थं मेषशृंगं भूर्जपत्रेण धूपयेत् ' असें लिहिलें आहे.

Putrefaction.

उत्पत्ति—Ammonia=ॲमोनिआ हें द्रव्य पार्थिववर्गांत घालण्यापेक्षां जंगमवर्गांत घालणें बरें. कारण साधारणपणें प्राणी व झाडें सडत असतांना हें द्रव्य उद्भवतें, हाडें बंद भट्टयांत जाळलीं असतां हें द्रव्य उद्भवतें.

Destructive Distillation

हजारों वर्षांपूर्वी झाडें जमिनींत गडप होऊन उद्भवलेला दगडी कोळसा बंद भट्टयांत जाळला असतां हें द्रव्य निघतें.

समुद्रांतील पक्ष्यांच्या विष्ठेंत असतें.

पूर्वी उंटाच्या लीदीपासून इजिप्तमध्यें करीत.

Volcanic.

ज्वालामुखी पर्वताजवळ असतें.

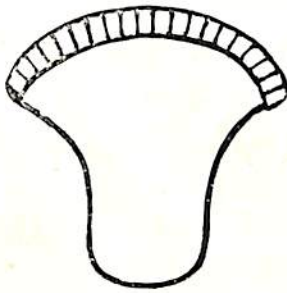
Electricity.

विद्युल्लतेच्या सहाय्यानें नाइट्रोजन् व हाइड्रोजन् एकत्र होऊन ॲमोनिआ होतो.

हें द्रव्य किती महत्वाचें आहे हें खालीं दिलेल्या वस्तुस्थितीवरून दिसेल:—हें द्रव्य वातावरणांत नेहमीं असतें. प्राणी झाडें वगैरे सडतांना हें द्रव्य उद्भवतें व तें त्वरित पाणी व भुसभुशीत मृत्तिकेंत मिसळतें. कांहीं झाडांच्या जाति कांहीं विवक्षित कृमींच्या सहाय्यानें हवेंतील नाइट्रोजन् Nitrogen शोषून घेऊन आपली उपजीविका करतात. परन्तु सर्व वृक्षवर्ग हवा, पाणी, मातींतील सोरा व Ammonia ॲमोनिआ ह्यांच्या द्वारें आपली उपजीविका करतात. प्राणी आपले जीवित्वांत मूत्र विष्ठा वगैरे मळाच्या द्वारें शोराजनक परत हवेंत, पाण्यांत व जमिनींत देतात. प्राण्याच्या मळाच्या शेवटीं ॲमोनिआ बनतो. ह्याप्रमाणें प्राण्याच्या मळापासून झाडाचें पोषण होतें व झाडामुळें प्राण्यांचें पोषण होतें.

Fungi फन्गाई (छत्राक) पासून ॲमोनिआ उद्भवतो. लांकडें कुजतांना ॲमोनिआ उद्भवतो. लांकडांचा भुसा चुन्याशीं मिसळून ठेविल्यास हवेंतील नाइट्रोजन् (Nitrogen) शोषून घेऊन जमवितो. हें मिश्रण Soda सोडा व Lime लाइम् बरोबर तापविल्यास ॲमोनिआ सांपडतें.

दगडी कोळसा बंद भट्ट्यांत जाळून दिवे लावण्यास धूर (गॅस) तयार करतात, त्या वेळीं Ammonial Liquor ॲमोनियल् लिकर् तयार होतें. हें पातळ द्रव्य चुन्याबरोबर भट्टींत तापवितात व तिर्यक्नळीनें गंधसार किंवा लवणसार असलेल्या बंद भांड्यांत सोडतात. ॲमोनिआ अम्लद्रव्याशीं मिसळतें. ॲमोनिअम् सल्फेट् Ammonium Sulphate खतासारखें वापरतात. ॲमोनिअम् क्लोराइड् Ammonium Chloride लोखंडी तव्यावर जरासें तापवितात व मग ऊर्ध्वपातनानें शुद्ध करतात. Sulphate.



लोखंडोचें झांकण
आंत विटांचा
लेप असतो
लोखंडाचें भांडें.

नवसागर शुद्ध करण्याची भट्टी. लाल अग्नीवर (Red heat रेड हीट) नवसागर उडतो.

गुणधर्म—ॲमोनिआ हवेपेक्षां अर्ध्यानें हलका व विवक्षित कॅरॅक्टरिस्टिक् Characteristic गंध, जोरदार क्षार-स्वभावी व पाण्यांत इतर वायूपेक्षां फारच मिसळतो. १ भाग पाण्यांत ७०० भाग ॲमोनिआ मिसळतो. हें मिश्रण उघडें ठेविल्यास त्यांतील मिसळलेला वायु उडून जातो. मिश्रणांतून वायु सुटा निघत असतांना पुष्कळ थंडी उद्भवते. हा वायु पाण्यांत मिसळून तें मिश्र पाणी विकतात व त्यास **मृगशृंगसार** (Spirit of hart's horn स्पिरिट् ऑव् हार्ट्स् हॉर्न्) म्हणतात. हें नांव पडण्याचें कारण असें आहे कीं, प्राचीनकाळीं औषधासाठीं सांबराच्या शिंगाचा भुसा जाळून हा वायु बनवीत असत. हा वायु पाण्यांत मिसळून उचकींत देत असत. ह्या वायूच्या लवणाशीं (Ammonia salt ॲमोनिआ सॉल्ट्शीं) एखादा क्षार मिसळला तर त्यांतील वायु सुटा पडतो. मिश्रण जरा गरम केल्याबरोबर ह्या वायूचा विवक्षित गंध उद्भवतो. नित्यनाथ-रस-रत्नाकर. Bower Mss. क्षार ॲमेनिआ-लवणास फोड-तात.

उष्णतेनें ह्या वायूच्या लवणाचें पृथक्करण होतें व त्यांतील वायु आणि अम्ल द्रव्य सुटीं पडतात. नवसागर ओलसर असला तरच फुटतो. सुकविला असल्यास फुटत नाहीं. हीं पृथक् झालेलीं द्रव्यें थंड झाल्याबरोबर परत संयुक्त होतात.

हें उदाहरण Dissociation डिसोशिएशन्=**वियोग**, हा न्याय रसशास्त्रां-तील एका न्यायाचें उदाहरण आहे. Dissociation डिसोशिएशन्=वियोग हा Dissociation.

Decomposition

न्याय Decomposition=डीकॉम्पॉझिशन=**पृथक्करण**न्यायापासून वेगळा आहे. वियोगन्यायांत लवणांतील उष्णतेनें सुटी झालेलीं तत्वें एकत्र थंड होऊं दिलीं तर परत त्यांचा संयोग होतो; परन्तु प्रथक्करणन्यायांत तीं तत्वें परत संयुक्त होत नाहींत.

गुणधर्मः—फार तिखट व उत्तेजक वायु; निर्भेळ असल्यास श्वास घेतां येत नाहीं; पेट घेत नाहीं; पाण्यांत फारच मिसळतो; ह्यानें हळदीचा रंग लाल होतो. अम्लद्रव्यांत सोडल्यास त्याच्याशीं संयुक्त होऊन रवेदार लवणें पैदा होतात.

Bengal Pharmacopœa.

बनावटः—नवसागर १३ औंस व चुनकळी १३ औंस; चुनकळी ताजी घेऊन तिच्यावर $7\frac{1}{2}$ औंस पाणी घालून कळीचा चुना बनविणें. थंड झाल्यावर चूर्ण करून नवसागराच्या चूर्णाबरोबर जलदी व नीट रीतीनें मिसळणें. जिल्हई दिलेल्या मातीच्या बरणींत घालून तापवून गाळून (तिर्यक्पातनानें) तयार करणें. वायु निघतो तो वेगवेगळ्या बरण्यांतून धरतात. पहिल्या बरणींत ४ औंस उकळून गाळून काढलेलें पाणी ठेवतात. दुसऱ्या बरणींत ८ औंस पाणी ठेवतात. सर्व नवसागराच्या पाण्यांत ठेऊन त्यावर बर्फ ठेवतात. वायु निघण्याचें बंद होईपर्यंत भट्टी तापविणें. पुढें बरण्यांतलें पाणी एकवट करून वि. गु. O, ८८ होईल असें धोरण ठेवतात. म्हणजे तें कमीजास्त प्रमाणांत मिसळतात.

Cacl2

भट्टींत चुन्याचा क्षार=$Cacl_2$-कॅल्सिअम् क्लोराइड् राहतो. तो जमवून चांगल्या कांचेच्या बुचाच्या कुपींत भरून ठेवतात. कुपी निळ्या रंगाची असावी व ती काळोखांत ठेवावी.

Ammonia Carbonas=ॲमोनिआ कार्बोनस्.

नांवें:—Sal Volatile—सॅल् वोलॅटाइल्=चंचललवण; Volatile salt—वोलॅटाइल् सॉल्ट्=चंचललवण; Salt of Hart's horn—सॉल्ट् ऑव् हार्ट्स्हॉर्न=मृगशृंगलवण; Volatile salt of urine—वोलॅटाइल् सॉल्ट् ऑव् युरिन्=मूत्रचंचललवण. हीं वरील सर्व उत्पत्तिवाचक व धर्मवाचक नांवें आहेत. Sal=salt=लवण. (सं०) कोकिलसारिकउमाननीय. ह्या नांवानें कमीजास्त प्रमाणांत निश्चित असलेलीं ३ लवणें वर्णिलेलीं आहेत. हा पदार्थ हवेंत नेहमीं असतो. मांस सडतांना सुद्धा होतो, झऱ्यांत आढळतो व तो झाडांच्या रसांत असतो.

टीपः—नवसागरापेक्षां जास्त चुना वापरतात. Roscoe रोस्को.

हा आर्यांना माहीत होता, आरबांनाहि माहीत होता. मूत्र सडूं लागलें म्हणजे हा उत्पन्न होतो, म्हणून Basil valentine=बॅसिल् वॅलेन्टाइन् ह्यानें ह्या द्रव्यास कुथितमूत्रसार (Spirit salis urine=स्पिरिट् सॅलिस् युरिन्) असें म्हटलें आहे. हेंच द्रव्य नवसागर व चुना एकत्र तापविल्यास निघतें.

Ammonia Carbonate-ॲमोनिआ कार्बोनेट् तीन प्रमाणांत मिश्रित लवण असतें.

(१) **Carbonate of Ammonia** नवसागर, क्षार व पाणी एकत्र करून भट्टींतून गाळतात. हा अर्क सुकविला म्हणजे खडे बनतात.

(२) **Ammonia sesquicarbonas—ॲमोनिआ सेस्क्विकार्बोनस्** ह्यास Sal volatile सॅल् वोलॅटाइल् वगैरे वर दिलेलीं नांवें आहेत. हें द्रव्य पुष्कळ काळापासून माहित आहे. हीं नांवें गुणवर्णनपर किंवा उत्पत्तिवर्णनपर आहेत.

बनावट—(a) नवसागर १ व चुना १ अथवा सर्जिका १ घेऊन वेगवेगळे घोटून चूर्ण करणें. मग एकत्र मिसळून भट्टींतून गाळून घेणें (Sublime सब्लाइम्=ऊर्ध्वपातन करणें) उष्णता सावकाश वाढविली पाहिजे. भट्टींत राहतें तें Chloride of Calcium=क्लोराइड् ऑव् कॅल्सिअम् किंवा Sodium सोडिअम् नांवाचें फार महत्त्वाचें मीठ आहे. तें त्वरित चांगल्या बुचाच्या कुपींत भरून ठेवावें.

(b) Bone Spirit=बोन् स्पिरिट्=अस्थिसारपासून करतात. Bone liquor.

(c) Gas-work=गॅस् वर्क् मधील Ammonium Sulphate ॲमोनिआ सल्फेट् व Lime Carbonate=लाइम् कार्बोनेट् तापवून गाळतात. Lime Salt लाइम् सॉल्ट् भट्टींत राहतें. Gas liquor

गुणधर्म:—बहुधा रंगरहित, स्वच्छ, अर्धवट अपारदर्शक वड्या असतात. मोडल्यास अंग रेषायुक्त अथवा दोऱ्या दोऱ्याचें बनलेलें असावें असें दिसतें. रुचि तिखट, क्षार; वास तिखट व एकदम नाकांत घुसणारा; हवेंत उघडें ठेविल्यास स्वच्छपणा व पारदर्शकपणा कमी होतो; भंगूर बनतें व त्यावर पांढरा बुरा चढतो व सरते शेवटीं भुसा होतो (Bicarbonate=बाइकार्बोनेट्). पाण्यांत पूर्णपणें मिसळतें व तापविल्यास पूर्णपणें उडतें. ह्याच्या वाफेनें हळदीचा रंग बदलतो.

(३) Ammonia Bicarbonas=ॲमोनिआ बाइकार्बोनस्.

Carbonate of Ammonia=कार्बोनेट् ऑव् ॲमोनिआ.

Bengal Pharmacy. **हिंदुस्तानांतील बनावटः**—नवसागर १ रतल व Chalk चॉक (खडू) $1\frac{1}{2}$ रतल वेगवेगळें चूर्ण करून नंतर नीटपणें मिसळणें व मडक्यांत घालणें. ह्या मडक्यावर दुसरें मडकें तोंडास तोंड लावून ठेवणें व तें ओल्या फडक्यानें एकसारखें थंड ठेवणें. खालचें मडकें तापविलें म्हणजे वरच्या मडक्यांत ह्या लवणाचा थर बसतो. (ऊर्ध्वपातन होतें.)

हें द्रव्य वर्णरहित, पारदर्शक व अति उग्रगंधी असतें, पाण्यांत मिसळतें पण दारूंत मिसळत नाहीं. अम्लद्रव्याशीं मिसळल्यास त्याचें पृथक्करण होतें. कार्बन् डाइऑक्साइड् वायु बुडबुडे लागतो. क्षाराशीं मिसळल्यास पृथक्करण होतें व ॲमोनिआचा वास सुटतो. उघडा ठेविल्यास पारदर्शकपणा नष्ट होतो व गंधहि नरम होतो.

Nitric Acid=नाइट्रिक ॲसिड्.

नांवेंः—(सं.) सौवर्चलसार; (ज.) Salpeter Saure=सॉलपिटर सौर; (पं.) तेझाब शोर; (हिं.) तेजाप; तेजाब=(Aqua Fortis एक्वा फॉर्टिस्,) सोराका तेजाप; (ता०) पोट्टले ऊप्पू त्रावगम्; (सिंगाली) बेदिलून् रस.

इतिहासः—गेबरला माहीत होतें.

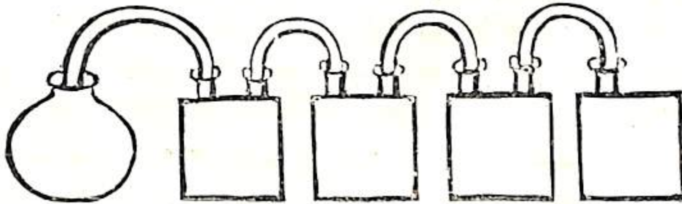
Geber **गेबरची रीतिः**— सोराखार, फटकी व मोरचूत हीं द्रव्यें कडक अग्नीवर तापवून तो हा रस काढीत. फटकी व मोरचूत यांतील गंधसाराची सोऱ्यावर क्रिया घडते व त्याचें पृथक्करण होतें.

हें आर्यांना माहित होतें असें दिसतें. किमयागार पूर्वीपासून सोनें व चांदी वेगळीं करण्यास हें वापरीत.

उत्पत्तिः—हें फार महत्वाचें द्रावकाम्ल सोराखारापासून करतात. बंगाल व औंध येथें सोराखाराचा थर जमिनीवर जमतो तो जमवून वापरतात. वीज पडली म्हणजे हें पैदा होतें. पोटॅसिअम्, सोडिअम् व कॅल्सिअम् बरोबर मिसळून असतें व त्याचा थर जमिनीवर इकडे तिकडे आढळतो. हें Ammonia= ॲमोनिआबरोबर मिश्रित जमिनीवर असतें. तसेंच हें कांहीं खनिज उपधातूंत असतें. पहाडमुळांत सोराखार असतो; म्हणून पहाडमूळ हें चांगलें मूत्रल आहे.

बनावटः— (१) हिराकस ($FeSO_4 . 7H_2O$), तुरटी व सोराखार काळजीपूर्वक गाळल्यास चांगलें तेजाब उतरतें. ही जुनी रीत खालील नवीन रीतीपेक्षां जास्त काटकसरीची असून तिजपासून जास्त तेजाब मिळतें. पुराणबिड

(२) **बंगाली रीतः**—सोरा ३० पौंड व सुकविलेला हिराकस २० पौंड एकत्र करून लोखंडी भांड्यांत घालून गाळतात. भांड्यावर मातीचें झांकण असतें. नळी मातीच्या बरणींत सोडतात. बरण्या चार वापरतात. पहिली बरणी रिकामी असते व बाकीच्या बरण्यांतून दोन दोन ग्यालन पाणी असतें. १८४४ नवीन बीड



भांडें लाल झालें (at red heat) म्हणजे हिराकसीचें पृथक्करण होतें व गन्धसार सुटा पडतो व तें सोऱ्यावरोबर मिसळून तेजाब तयार होतें. भांड्यांत मंडूर व Sulphate of Potash सल्फेट् ऑव् पॉटॅश् राहतें.

गुणः—ह्या रीतीनें तयार केलेलें द्रावकाम्ल पिंवळट रंगाचें असतें. वि. गु. १४००. ह्यांत कांहीं हिराकस अशुद्ध असल्यामुळें सौवर्चलसार व लवणसार असतें व त्यांच्या मिश्रणामुळें सोन्याचा वर्ख विरघळतो. असें तेजाब लाहोरमध्यें करतात. B. Powell

शुद्धिः—कांचेच्या भांड्यांतून परत गाळून काढणें. सोरा ज्याप्रमाणें असतो त्याप्रमाणें हें द्रावकाम्ल शुद्ध अथवा अशुद्ध असतें, म्हणून शुद्ध सोरा वापरतात.

(३) **पाठशाळारीतिः**—शुद्ध सोरा १ भाग व निर्भेळ गन्धसार १ भाग कांचेच्या भांड्यांत घालून वाळूवर तापवितात. धूर निघे पावेतों आंच देतात. ह्या रीतीनें निर्भेळ तेजाब निघतें. ह्या रीतींत लहान प्रमाणांत करतां येतें. सोरा नीट सुकविलेला वापरतात. पहिल्या भांड्यांत सोरा घालतात व मग त्यावर गन्धसार ओततात. गन्धसार सोऱ्यांत नीट जिरल्यानंतर आंच देतात व विस्तव सावकाश प्रमाणाप्रमाणानें वाढवितात. भांडें थंड झालें म्हणजे त्यांत थंड पाणी घालून गाळ मिसळतात व तो उन्हांत सुकवितात. हा क्षार धातुक्रियेंत व शोधन-क्रियेंत वापरतात. ४ औंस (वजन) सोऱ्याला $2\frac{1}{2}$ औंस (मापी) गंधक-सार लागतो.

(४) **व्यापारी रीतिः**—सोराखार व निर्भेळ गन्धसार लोखंडाच्या बरण्यांत मिसळून तापवून गाळतात. ह्या रीतींत गन्धसार $\frac{1}{2}$ भाग वापरतात. त्यामुळें ही फार काटकसरी रीति आहे. भांड्यांत गाळ राहतो तो Neutral Sulphate of Potash–न्युट्रल् सल्फेट् ऑव् पॉटॅश् असतो. ह्या रीतींत भांडें फुटण्याचें भय नसतें.

क्रियेंतील गुह्यतत्वः—सौवर्चलसार व गंधसार ह्याचा पाण्याकडे ओढा वेगवेगळ्या प्रमाणांत आहे. पहिल्यास २ भाग पाणी लागतें व दुसऱ्यास १ भाग पाणी पुरे होतें. म्हणून सोऱ्याचे दुप्पट गन्धसार वापरावा लागतो किंवा विड केल्यास सोऱ्याच्या दुप्पट तें पैदा होईल अशी योजना ठेवावी लागते. दुप्पट गन्धसार दिल्यास उष्णता कमी लागते. शुद्ध सौवर्चलसार निघतें व तें जास्त निघतें.

टीकाः—बनावट सदराखालीं पहिल्या व दुसऱ्या रीतींत जी तुलना दाखविली आहे ती कलकत्त्यांतील ओशांग्नेशीं (O'shanghnessy) साहेबाच्या आधारानें दिली आहे. १८४४ मध्यें कलकत्त्यांत तेजाब करण्याच्या गिरण्या चालू होत्या. सुमारें त्याच वेळीं लाहोरमध्यें तेजाप करीत. प्राचीनकाळीं विडरूपानें तेजाब वापरीत. हिंदी रससिद्ध तेजाब रसरूपानें काढीत असत किंवा नसत तें खात्रीपूर्वक सांगतां येत नाहीं. विडरूपानें मात्र वापरीत हें रसार्णवाच्या आधारानें सांगतां येतें.

सौवर्चलसाराची मसीकरणशक्ति–Oxidizing agent ऑक्सिडाइझिंग् एजन्ट्.

हें अम्ल द्रव्य आपल्या अंगभूत असलेल्या प्राणवायूस सहज सुटें सोडतें. जीं द्रव्यें प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास समर्थ असतात तीं तेजाबाचे संगतीनें मसीकृत (Oxidize ऑक्सिडाइझ्) झाल्याशिवाय राहत नाहींत. उदाः—

गंधसार नुसता हवेंत जाळला तर So_2 सल्फर् डाइऑक्साइड् होतें, परंतु तेजाबाच्या तडाक्यांत अखेरपर्यंत परिपूर्ण मसीकरण क्रिया घडते.

लांकडी कोळशाचें चूर्ण व सौवर्चलसार एकत्र केल्यास अग्नि भडकतो. कोळश्यावर इतर कशाचाहि परिणाम होत नाहीं.

तेजाबाची लोहावर क्रियाः—सोनें व Platinum=प्लेटिनम् या शिवाय बहुतेक सर्व वापरांत असलेल्या लोहावर तेजाबाची मसीकरण क्रिया घडते, तरी सर्व लोहें त्यांत विरघळतात असें नाहीं. Aluminium=एल्युमिनिअम्

वर जराशी क्रिया होते. कथील व नरनागावर क्रिया होऊन न विरघळणारें भस्म Oxides=ऑक्साइड्स् बनतात.

कडक तेजाब कथिलावर ओतल्यास कांहीं क्रिया घडत नाहीं. परंतु जरा पाणी घातल्यास भयंकर क्रिया सुरू होते. क्रिया बंद पडल्यावर चुना मिसळल्यास ॲमोनिआचा वास सुटतो. ह्याप्रमाणें कथील कडक तेजाबास हीन करून ॲमोनिआ उत्पन्न करतें.

सौवर्चलसारिक लवणें:—Nitrates=नाइट्रेट्स्. प्राण्यांचे अवशेष हवेंत उघडे टाकल्यास ॲमोनिआ बनतें. परंतु ह्याच ठिकाणीं जर पोटॅसिअम्, सोडिअम् व कॅल्सिअम् असलें तर त्या त्या द्रव्याचें Nitrate नाइट्रेट् बनतात. उष्ण प्रदेशांत ही क्रिया जलदी घडते. हिंदुस्थानांत खेड्यांच्या भोंवतीं राख टाकतात. जनावरांचें व माणसांचें मळमूत्र राखेशीं मिसळतें व सोराखार बनतो. Calcium Nitrate कॅल्सिअम् नाइट्रेट्=Lime saltpeter लाइम् सॉल्ट्पिटर्=चुन्याचा सोरा. गुरांच्या गोठ्यांत, घोड्यांच्या तबेल्याच्या भिंतीवर भुयाराच्या भिंतीवर ह्याचा बुरा जमतो.

Nitrohydrochloric Acid.
नाइट्रोहाइड्रोक्लोरिक् ॲसिड्.

नांवें:—(सं.) सौवर्चललवणसार, महाद्रावक; (Aqua Regia एक्वा रेजिआ.) (ज.) Konnigswasser (पं.) तेझाबशोर व कहि (हिराकस).

इतिहास:—आरबांना सोनें विरघळविणारा रस माहीत होता. ऐने अकबरींत सोन्याच्या दागिन्याची परीक्षा करण्यास रसी सांगितली आहे. आर्यांच्या रसग्रंथांत हेमजारण विडें सांगितलीं आहेत. त्यापासून हें अम्लद्रव्य उत्पन्न होतें.

गेबर:—सौवर्चलसार, तेझाब व नवसागर (Sal-ammonia सॅल् ॲमोनिआ) वितळून एक द्रव्य बनतें व त्यांत सोनें घातल्यास तें विरघळतें असें सांगतो.

Basil Valentine=बॅसिल् वॅलेन्टाइन्—नवसागर ४ औंस व तेजाब एक पौंड एकत्र करण्यास सांगतो. म्हणजे हें सार निघतें. हें अम्लद्रव्यमिश्रित असतें व तें तेझाबशोरापेक्षां स्वस्त पडतें.

बनावट:—**कहि** (हिराकस Impure protosulphate of Iron इम्प्योर प्रोटोसल्फेट् ऑव् आयर्न्), Alumina=एल्युमिना (फटकी) व शोरा एकत्र करून गाळून काढतात. सोरा अशुद्ध असला पाहिजे म्हणजे त्यांत

खाण्याचें मीठ असतें. त्यापासून लवणसार बनतें व सोऱ्यापासून सौवर्चलसार बनतें. ह्यांत सौवर्चलसाराचा वराचसा भाग असतो, लवणसार अल्पप्रमाणांत असतें. भट्टींत बाकी राहतें त्यांत 'Bisulphate of potash=बाइसल्फेट् ऑव् पॉटॅश्' व 'Sesquioxide of Iron=सेस्क्विऑक्साइड् ऑव् आयर्न्' असतें. हा गाळ पाण्यांत मिसळून गाळून काढलेलें पाणी आटविलें तर Bisulphate of potash=बाइसल्फेट् ऑव् पॉटॅश् सांपडतें. गाळतांना कपड्यावर लोखंड राहतें तें जमवून ठेवावें.

गाळाचा उपयोग

हें मीठ (Bisulphate of potash=बाइसल्फेट् ऑव् पॉटॅश्) व खाण्याचें मीठ भट्टींत तापविलें तर तेज़ाब निमक निघतें.

प्रकरण १२.

Carbon कार्बन्. का. चि.

नांवें:–(ज०) Kohlen stoff=कोह्लेन् स्टॉफ्=कोकिलसत्व.
(फ्रें०)=Charbon चार्बन्. (इं.) Carbon कार्बन्=शुद्ध कोळसा.
डेनिश्=Kul कुल् compare कॉम्पेर् (सं.)=कोकिल
अँग्लोसेक्सेन्=Col कॉल् (हि.) कोयला
D. डच् =Kool कूल् (म.) कोळसा.
Fris फ्रिस् =Koal कोल्.
जर्मन् =Kohle कोहूल्
स्वीस् =Kol कॉल्

वरील तुलनेवरून असें नजरेस येईल कीं, Carbon कार्बन् म्हणजे कोळसा व त्यास कोकिल हा संस्कृत शब्द ठीक दिसतो. कोळश्यांतील जें मूळतत्व आहे त्यास रसशास्त्रांत Carbon कार्बन् हा शब्द वापरतात व ह्या मूळ तत्वास आपण कोकिलसत्व हा संस्कृत शब्द वापरणें बरें दिसतें.

उत्पत्ति:—कोकिलसत्व पृथ्वींत औद्भिदवर्गांत, जंगमवर्गांत व हवेंत असतें. एकप्रकारें हें सर्वव्यापी द्रव्य आहे. हें द्रव्य बहुरूपी Allotropic ॲलॉट्रॉपिक् आहे. स्फटिकरूपानें हिरा व Graphite ग्रॅफाइट्, आकाररहितरूपानें दिव्याची

काजळी, लांकडी कोळसा व हाडाचा कोळसा हीं सर्व द्रव्यें एकच आहेत. ह्याच्यामुळें पार्थिवद्रव्यास काळसर रंग असतो. पाषाणाच्या स्थितींत ह्यानें फारच फरक पडतो

कोळशाच्या कांहीं जाती आहेत. औद्भिद जातींत लांकडी कोळसा व काजळ, पार्थिव जातींत दगडी कोळसा आणि जंगम जातींत हाडाचा कोळसा व रक्ताचा कोळसा असे वर्ग करतात.

लांकडी कोळसा.

नांवें: – (सं०) औद्भिदकोकिल. (हिं.) कोयला.

लांकडी कोळशाचे रूपानें Carbon कार्बन् सर्वांस विदित आहे. रंग काळा; रुचिरहित; गंधरहित; ह्याचें कधींहि पृथक्करण करतां आलें नाहीं. पाण्यांत विरघळत नाहीं. पातळ होत नाहीं, रंगस्वभाव बदलत नाहीं. वि. गु. कमजास्त. ह्यांत उष्णतावह शक्ति नाहीं. विद्युल्लतावह शक्ति उत्तम; पूतिक्रिया बंद करण्याची शक्ति, दुर्गंधिनाशक; रंगनाशक, औद्भिद कोळशाचा रंगनाशक स्वभाव वाढवितां येतो. कोळसा करण्यापूर्वी लांकडाबरोबर चुना किंवा गारगोटीची भुकणी मिसळावी व मग अग्नि द्यावा. वायु शोषून घेण्याची शक्ति; हवेंत सहज जळतो व जळतांना उष्णता व उजेड पडतो. प्राणवायूशीं संयोग होऊन कोकिलसार=कार्बोनिक् ॲसिड् बनतो. तोलेतोल लांकूड व कोळसा घेतला तर कोळशाची उष्णता जास्त पडते.

बनावटः—कोळसा काढण्याची कला साधी आहे. खड्डयांत किंवा भांड्यांत लांकडें जाळून कोळसा करतात. जळण्याच्या क्रियेंत फारच थोडी हवा दिल्यानें लांकडांतील Carbon=कार्बन् नाश होत नाहीं; परंतु त्यांतील प्राणवायु, अब्जनन वायु व सोराजनक वायु सुटे पडून जातात. कोळशाबरोबर थोडीबहुत राख असते. त्यांत **मृदुक्षार**=पॉटॅश् व चुना असतो. लांकडापासून १४ ते २३ टक्के कोळसा पडतो. शुद्ध काजळी तेल व राळ जाळून हवा विशेष लागूं न देतां करतात, त्यांस कज्जल (Lamp-black=लॅम्प्ब्लॅक्) म्हणतात. Sugar Charcoal=साखर जाळून केलेला कोळसा, अगदीं शुद्ध कोकिलसत्व (Carbon=कार्बन्) असतें. त्यांत Salicylates=सालिसिलेट्स् नसतें. औषधासाठीं लांकडी कोळसा किंवा काजळ बंद भांड्यांत नीट तापवून थंड झाल्यावर हवा न शिरेल अशा बरण्यांतून ठेवणें.

उपयोगः—रंग नष्ट करण्यास, तुरटपणा नाहींसा करण्यास, दारूंतलें Fusel-oil=फयुझल् ऑइल् व दुर्गंध दूर करण्यास वापरतात. दुर्गंधियुक्त वायु (Gases=गॅसेस्) शोषून घेण्यास आजारी माणसाचे खोलींत उघडा ठेवतात. पिण्याचें पाणी साफ करण्यास वापरतात, ह्यानें पाणी रुचिकर होतें. काजळ उत्तम

शाई करण्यास व कपडे छापण्यास वापरतात. लांकडी कोळसा कोथप्रशमन व रोगजंतुघ्न आहे. श्वासोच्छ्वासाची व शौचाची दुर्गंधि दूर करण्यास देतात. कुपचनांत व आमांशांत देतात. कुजत असलेल्या व्रणावर छाटल्यास दुर्गंधि नष्ट होते. जखमेंतून रक्त वाहणें बंद करण्यास कोळशाची बुकणी भरतात व नंतर ती भरून येण्यास कोळसा तेलांत मिसळून लेप करतात.

दगडी कोळसा.

Sea coal

Mineral Coal=मिनरल् कोल् (सं.) पार्थिवकोकिल.

इतिहासः—१२३९ मध्यें तिसऱ्या हेनरी राजानें पहिल्यानदां कोळसा इंग्लंडमध्यें खोदून काढला. १३०६ मध्यें लंडन शहरांत कोळसा वापरण्याची मनाई होती.

१७७४ मध्यें हिंदुस्थानांत कोळसा काढण्याचा प्रारंभ झाला. वीरभूम व पछेटे जिल्ह्यांत प्रारंभीं सांपडला. झेरिआ जिल्ह्यांत दुम्मुद व नरकेर नद्यांच्या मध्यें **लोखंडाच्या** मोठ्या ठेवी आहेत. बंगालमध्यें राणीगंज व झेरिआ येथें कोळशाच्या खाणीजवळ गन्धताम्र विपुल आहे. हिंदुस्थानांत कोळशाच्या खाणी समुद्राच्या नजीक आहेत. मध्यप्रांतांत पेंच खोरें व गिरिह येथें कोळसा आहे.

तांबें.

कोळशाचा उपयोगः—बंद भांड्यांत कोळसा जाळला म्हणजे पुष्कळ वेगवेगळे पदार्थ उत्पन्न होतात. मुख्य वर्ग (१) पातळद्रव व (२) तार. पहिल्या पाणीमिश्रित द्रवांतून ॲमोनिआ मिळतो. चांगल्या कोळशापासून धूर=(Gas) गेस १६.६; पाणी मिश्रित द्रव Ammoniacal Liquor=ॲमोनिएकल लाइकर् १४.१; टार ५.३ व धुराशिवाय जळणारा कोळसा (Coke=कोक) ६४ टक्के निघतात. टार (Coal Tar=कोलटार) पासून वेगवेगळ्या तऱ्हेचे रंग बनवितां येतात. ह्या बनावट रंगांमुळें आपला प्राचीनकाळापासून चालू असलेला निळीचा व रंगाचा धंदा बसत गेला.

हिंदी कोळशांतून निघालेलें Ammoniacal Liquor=ॲमोनिएकल् लाइकर् फार किफायतदार असतें असें आतां सिद्ध झालें आहे. त्यांतून निघालेला Ammonium Sulphate=ॲमोनिअम् सल्फेट् खतासारखें वापरतां येतें. ह्या खतानें ऊंस माजतो.

जंगमकोकिल Animal Charcoal ॲनिमल् चार्कोल्.

बनावटः—हाडें, शिंगें, मांस वगैरे प्राणिज पदार्थ बंद भांड्यांत लाल विस्तवावर पुष्कळ तापवून करतात.

अंगातील दुर्गंधयुक्तवायु निघण्याचें बंद झालें म्हणजे कोळसा तयार झाला. ह्या पदार्थांतून एक तेल गाळून काढतात, त्यास Dippals Oil डिपॅल्स् ऑइल् म्हणतात. पुढें त्याचें चूर्ण करून त्यास अस्थिकज्जल Bone-black बोन् ब्लॅक् व हस्तिदंतकज्जल Ivory-black आइवरी ब्लॅक् म्हणतात. ह्यांत ८८ टक्के Phosphate of Lime फॉस्फेट् ऑव् लाइम् आणि Carbonate of Lime कार्बोनेट् ऑव् लाइम् व १२ टक्के Carburet of Iron कार्ब्युरेट् ऑव् आयर्न् असतें. ह्या द्रव्यामुळें हाडाचा कोळसा रंध्रयुक्त व अणुरूपानें असतो.

गुणधर्मः—रुचि कडवट. लालभडक लोखंडाच्या पळींत जाळल्यास हा कोळसा लांकडी कोळशापासून वेगळा आहे असें सिद्ध होतें. ह्याच्या राखेंत गन्धसार घातल्यास ती वितळत नाहीं; परंतु तें लांकडी कोळशाच्या राखेंत घातल्यास ती विरघळते व कडु पदार्थ उद्भवतात.

उपयोगः—जंगम द्रव्याचे रंग नाश करण्यास फार उपयुक्त. सरवताचा रंग नष्ट करण्यास फार वापरतात. जंबीराम्ल व चिंचाम्ल बनविण्यांत वापरतात. एकदां वापरलेला कोळसा सुकवून व लाल विस्तवावर तापवून परत वापरतां येतो. रंग उडविण्याच्या क्रियेंत रंगीत द्रव्य कोळशांतून गाळतात किंवा कोळशाबरोबर उकडतात. उंसाचा रस गाळला तर त्याचा रंग नष्ट होतो.

रक्ताचा कोळसा Blood-Charcoal ब्लड् चार्कोल्.

हाडांच्या कोळशांतून द्रावकाम्ल गाळतां येत नाहीं म्हणून रक्ताचा कोळसा वापरतात. ४ भाग रक्ताबरोबर १ भाग जवखार मिसळून तापवितात. असें केल्यानें कोळसा अगदीं पूर्णपणें रंध्रयुक्त होतो.

Carbonic Acid कार्बोनिक् ॲसिड्.

नांवें:—(सं.) कोकिलसार. (ज.) Cohlen Saure=कोह्लेन सौर. (फ्रें.) Acid Carbonique (इं.) Airial Acid=एरिअल् ॲसिड्, Choke-damp=चोक् डॅम्प्, Spiritus Lethalis=स्पिरिटस् लिथेलिस्.

इतिहासः—हें कोकिलसत्व व प्राणवायूचें मिश्रण त्याच्या परिणामावरून पूर्वींपासून माहित होतें. हें वातावरणांत आहे. पृथ्वींतून निघतें. जावा बेटांत मृत्यूच्या दरींत पुष्कळ. झऱ्याच्या पाण्यांत, कोळसा जाळतांना व **उद्रेक** (Fermentation=फर्मेन्टेशन्) होतांना हें उद्भवतें. प्राण्यांच्या श्वासोच्छ्वासांत असतें. लोहाशीं मिसळून पृथ्वींत विपुल. उदाः—चुनखडी. हा वायु प्राणघातक आहे. (Spiritus Lethalis=स्पिरिटस् लिथेलिस्).

उपयोगः—आमाशयास अवसादक.

कोकिलसारिक Carbonates कार्बोनेट्स्.

कोकिलसाराच्या अम्लाच्या लवणास कोकिलसारिक म्हणतात. हें अम्ल क्षार व क्षारीमृत्तिकेशीं सहज युक्त होतें. उदाः-तीक्ष्णक्षार व चुन्याची निवळी ह्यांच्याशीं त्वरित मिसळतें. तरी हें अशक्त अम्ल आहे. त्यानें क्षार पूर्णपणें निर्वीर्य होत नाहीं. त्याच्या लवणांतून इतर अम्लद्रव्यें ह्यास त्वरित स्थानभ्रष्ट करतात. उदाः-टंकणसार=Acid Boric=ॲसिड् बोरिक्. रंगावरून ह्याची क्रिया मृदु व तात्पुरती होते. ह्याचीं लवणें दोन वर्गाचीं आहेत. एक K_2 Co_3 पॉटॅसिअम् कार्बोनेट्=जवखार व दुसरी Na_2 Co_3 सोडिअम् कार्बोनेट्=सर्जिका. ह्यांच्यांत आपजनन वायु नाहीं. कांहीं लवणांत आपजनन वायु राहतो. कोकिलसारिक (Carbonates कार्बोनेट्स्) अम्ल, क्षार व मधु (Neutral न्युट्रल्) असतात. मधुवर्गात आपजनन वायु नसतो. उदाः—चुनखडी. कॅल्सिअम् कार्बोनेट्=अम्लवर्गात फक्त $\frac{1}{2}$ भाग आपजनन वायु राहिलेला असतो. क्षारवर्गात कोकिलसारिक व त्या धातूचा क्षार असतो. उदाः-सफेता.

इं०	म०	सं०
Ferri-Carbonas. फेरि कार्बोनस्	= पाषाणभेद.	कोकिलसारिकअयस्.
Zinci-Carbonas. झिन्की कार्बोनस्	= खर्पर.	कोकिलसारिकयसद.
Plumbi-Carbonas. प्लम्बाई कार्बोनस्	= सफेता.	कोकिलसारिकनाग.
Calcii-Carbonas. कॅल्सिआइ कार्बोनस्	= चुनखडी.	कोकिलसारिकसुधा.
Sodii-Carbonas. सोडिआइ कार्बोनस	= सर्जिका.	कोकिलसारिकसर्जिका
Potassii-Carbonas. पॉटॅसिआई कार्बोनस्	=यवक्षार.	कोकिलसारिकक्षार.

Graphite ग्रॅफाइट्.

नांवें:—(इं.) Plumbago प्लम्बॅगो, Black lead ब्लॅक् लेड्=कालसीस; (सं.) कृष्णसीस, मूषामृत् new (नवीन), कृष्णमृत् old (जुनें) (रसरत्नसमुच्चय); तुषमषी (रसप्रकाशसुधाकर पा. ११० श्लो. ७८) किट्ट, लोहकिट्ट; (**बनारस**) भुसी काली; (पंजाब) काली मिट्टी; (संयुक्तप्रांत) काली मिटिया.

इतिहासः— हें द्रव्य प्राचीन काळापासून माहित आहे. ह्यास सुरम्याची एक जात समजत. ह्या द्रव्यास पूर्वी Carburet of Iron=कार्ब्युरेट् ऑव् आयर्न् आहे असें समजत. म्हणजे ह्यास लोखंडाचा उपधातु मानीत. ह्यांत कमी जास्त लोखंडाची भेसळ असते. खरें Carburet of Iron=कार्ब्युरेट ऑव् आयर्न् म्हणजे पोलाद=तीक्ष्ण होय; कारण त्यांत शुद्ध लोखंड व थोडेसें Carbon=

कार्बन् असतें. तीक्ष्णाच्या ज्या जाती सांगितल्या आहेत त्यांत ह्याचा समावेश असावा असें वाटतें. पुढें ह्यास शिशाचा उपधातु समजूं लागले व अजूनही त्यास **कालसीस** म्हणतात. सिसपेन्सलीमध्यें हें द्रव्य असतें, शिसें नसतें.

अफगाणिस्थान.

उत्पत्तिस्थान.

उत्तर भागांत काबूलच्या उत्तरेस कोह-इ-दगन जवळ. लंडीकोटलच्या उत्तरेस तोर सप्पर पहाडाच्या उत्तरभागांत बरेच थर आहेत.

बंगाल.

लोहारदग जिल्हा:—हुतर खेड्या नजीक कोयेल नदींत.

बिहार व ओरिसा

कलहंदि:—देन सुर्गिच्या उत्तरेस $\frac{1}{2}$ मैलावर नाल्यांतून पुष्कळ बंद आढळतात. ह्यांतील Graphite ग्रॅफाइट्बरोबर चुनखडी मिसळलेली आहे. येथील द्रव्य मुशी करण्यांत वापरतात; पण मुशीलायक नाहीं; कारण फक्त ६५ टक्के Carbon कार्बन् आहे. **कोलदिघाट** येथें चांगलें आहे.

संबळपूर (पाटना):—**दरभगड** आणि **दोमैपालि** येथें अशुद्ध. पाटनाच्या पश्चिमेस २ मैलावर **मर्ना** येथें चांगलें आहे; परंतु मुशीलायक नाहीं. ह्यास **भुसीकाली** असें म्हणतात. रसप्रकाशसुधाकर पा. ११४ श्लोक. १८. **तुषमषीशीं** बरोबर जमतें.

ब्रह्मदेश.

हेनझादा:—व **डॉकविन्** आणि **क्वीविन** येथें अल्प व अशुद्ध.

मेर्गुई—येथें.

माणकाच्या खाणी:—ह्या प्रदेशांतील चुन्याच्या जमिनींत लहान लहान ठेवी आहेत.

वव्युदौंग, क्यौकगाइ—येथें.

तौंगू:—तौंगूच्या उत्तरेस २० मैलावर कन्नी नदींत.

मद्रास.

मद्रास इलाख्यांत, विशेषत: त्रावणकोर व विझगापट्टम येथील ग्रॅफाइट् व्यापार-दृष्ट्या उपयुक्त आहे.

गोदावरी:—पेपर कोंड येथें ग्रेफाट् आहे.

कृष्णा:—बेझवाडा येथें ग्रॅफाइट् आहे.

तिन्नेवेल्ली:—पपनस्सम्, तिकेर सिंगम.

त्रावणकोर—त्रिवेंड्रम, कावितन, कुडळ, कुलतोरि, पनिलाल. त्रावणकोर-मधील ग्रॅफाइट् वरेच वर्षे Morgon crucible and Co. मॉर्गन् क्रुसीबल् ॲण्ड कंपनी वापरतात. नेदमंगड तालुक्यांत वेल्लनाद येथें मोठी खाण आहे. त्रावण-कोरांत पुष्कळ ठिकाणीं ग्रॅफाइट् मिळतें. येथील द्रव्य दलयुक्त, मृदु व चकाकीत आहे सध्यां बरेंच खोदून काढतात.

विझगापट्टम—सलुरमध्यें, रामपिल्ली येथें व विजयानगर राज्यांत कासि-पुरम् येथें. विजयानगर येथें पुष्कळ विकत मिळतें. येथें मातीच्या घड्यास जिल्हई देण्यास वापरतात

पंजाब.

गुर्गांव—सोनाह येथें लोक **काली मिट्टी** म्हणतात. **भूंडि** येथें. ह्यांत ७८ टक्के Carbon कार्बोन् व थोडें लोखंड असतें.

काश्मीर

जम्मु परगणा येथें मिळतें. ऊरी तेहेसीलमध्यें वरीपूर येथें आकाररहित ग्रॅफाइ-ट्ची मोठी ठेव आहे.

राजपुताना

अजमीर-मेवाडः—मेबरि येथें आहे.

सिक्किम

चेउंगतोंग आणि लचेन ह्यांत ९३ टक्के कार्बन् आहे. मोठ्या रंजित नदीच्या खोऱ्यांत ठेवी आहेत.

संयुक्तप्रांत

हिमालयाच्या पायथ्याशीं पुष्कळ ठेवी आहेत. **अल्मोरा**-अल्मोराच्या उत्त-रेस; काली माटी पहाडांत बल्ढजवळ गर्गोली आणि पुलसिमि येथें; येथील लोक ह्या खनिजास **काळी मिटीया** म्हणतात. ह्यांत ७१ टक्के कार्बन् आहे. गढवाल-मध्यें पट्टिलोहवा येथें; लोहघाट येथील ग्रॅफाइट् जड असतें. कारण त्यांत लोखं-डाचा भाग विशेष आहे.

सिलोन

Roscoe रॉस्को

सिलोनमध्यें उत्पत्ति फारच व द्रव्यहि उत्तम; षट्कोन व षट्फलक Hexagonal हेग्झागॉनल् आहे. हें फार वापरतात. लंडनमध्यें बॅटर्सि येथें ब्रॅगो कंपनी हें फार वापरते.

उत्पत्तिः—Graphite ग्रॅफाइट् द्रव्य पृथ्वींत सहज मिळतें व बनावटही करतात.

(१) **सहजः**—हें द्रव्य हिऱ्याखालोखाल शुद्ध कार्बोन् आहे. फार प्राचीनकाळीं झाडझाडोरा पृथ्वीचे पोटांत एकदम गडप होऊन हें द्रव्य बनलें आहे. पुष्कळ दाब पडल्यामुळें त्यांतील जळणारी व उडून जाणारीं द्रव्यें नष्ट झालीं; ह्याचें पूर्वरूप बदलून पापुद्रेमय द्रव्य बनलें. हें प्राथमिक पहाडांतून किंवा रवाळ पाषाणांतून असतें. ह्याचे गड्डे किंवा गोट्या असतात. पृथ्वीवर जे तारे पडतात त्यांत हें द्रव्य आढळतें.

(२) **बनावट**—ग्रॅफाइट् बनावटही करतात. बिड Cast Iron कास्ट् आयर्न् (ज्यांत पुष्कळसा कोळसा असतो असें) कोळशाबरोबर तापवून त्याचा रस करतात. द्रवरूपांत असताना लोखंड वजनी ४ टक्के कोळसा आपल्या अंगांत घेतें. हा रस सावकाश थंड होऊं दिला म्हणजे अंगीभूत झालेला कोळसा ग्रॅफाइट्‌रूपानें सुटा पडतो; ह्यास Iron Graphite आयर्न् ग्रॅफाइड् म्हणतात. त्याचे स्फटिकमय पापुद्रे असतात. व त्यास **Kish किश्** म्हणतात. हें द्रव्य पृथ्वीवर तारे पडतात त्यांत सांपडतें.

वर्णनः—ग्रॅफाइट् कोळशाची एक मौल्यवान् जाति आहे. ह्यांत बहुतेक शुद्ध कार्बन् ९५ टक्के व अंशमात्र लोखंड असतें. रंग पोलादी करडा काळा, कान्ति धातूसारखी, स्पर्श तेलकट, काठिण्य १-२; वि. गु. २-२; कागदावर ओढल्यास काळी रेषा उठते व तीस जराशी झांक मारते; बोटांनीं चोळल्यास बोट मलीन होतें. त्याचे आकाररहित गड्डे असतात, परंतु केव्हां केव्हां चपट सहाअंगी Plates प्लेट्स् असतात. हें नरम असतें व सहज कापतां येतें. फुंकणीच्या अग्निमात्रेंत जळत नाहीं व त्यावर द्रावकाम्लाची क्रिया घडत नाहीं.

उपयोगः—ह्या उपयुक्त मूलतत्वाच्या मुशी करतात. धातु गाळण्यास त्याच्या मुशी फार उपयोगी पडतात; कारण उष्णतेचा त्यावर कांहीं परिणाम होत नाहीं. लोखंडाचा रस करण्यास ह्या मुशी वापरतात. धातु गाळण्याच्या भट्टीस आंतून ह्याचा थर देतात. ग्रॅफाइट्‌चें चूर्ण, Fire clay=फायर् क्ले व पाणी एकत्र करून नीट कुटून एक अंग झालें मग त्यांतील फाजील पाणी चेपानें दूर करतात व कित्येक आठवडे तसेंच राहूं देतात. हें मिश्रण लवचिक असतें. मडक्याप्रमाणें कुंभाराच्या चाकावर त्यास पाहिजे तो आकार देतात किंवा सांच्यांत दाबून मुशी करतात. पुढें त्यास सावकाश सुकवितात व पुढें त्या कुंभाराच्या आव्यांत Roscoe.

भाजतात. अशा मुशी तडकत नाहींत. त्याचें अंग ओबडधोबड नसतें, धातूचा रस नीट ओततां येतो, व त्यांच्यांतून आंतील धातूस नीटपणें उष्णता मिळते. ह्या मुशीचा रंग निळसर असतो म्हणून तीस **नीलमूषा** म्हणतात. वरील रीतीनें
Krupp &Co. बनविलेल्या मुशी जर्मनींत तोफा गाळणारी **क्रूप** कंपनी पोलादाचा रस करण्यांत वापरते.

रसग्रंथांतील मूषाप्रकरणांत किट्ट अथवा लोहकिट्ट शब्द जेथें जेथें येतो, तेथें तेथें हा पदार्थ वापरला आहे असें समजावें. तेथें मंडूर घेऊं नये; कारण लोखंडानें अग्नींत मुशीचा टिकाऊपणा कमी होतो. (Refractory power is diminished.)

(२) गंज चढूं नये म्हणून लोखंडावर ह्याचा थर देतात व आऊतें साफ करण्यास वापरतात.

(३) वंगण करण्यास वापरतात.

Compte. (४) सिसपेन्सली करण्यास वापरतात. ग्रॅफाइट्चें चूर्ण, स्वच्छ माती (clay क्ले) व पाणी कालवून कुटून नळ्यांतून चेपून सुकवितात व मग पाहिजे तेवढ्या लांबीचे तुकडे पाडतात.

(५) मडक्यावर चकाकी आणण्यास वापरतात.

(६) त्वक्रोगांत वापरतात.

(७) बंदुकीच्या दारूस चकाकी आणण्यास व ती ओली होऊं नये म्हणून ह्याचें पुट देतात.

मतः—ग्रॅफाइट्मध्यें मळ (लोखंड रेती वगैरे) असल्यास तो निरुपयोगी समजतात. ह्यांत कमींत कमी ९५ टक्के कार्बन् असला तरच ह्याची किंमत ठरते. ह्यांत रेती वगैरे असल्यास तें भरडून धुऊन चेपात घालून वापरतात. परंतु असें केल्यानें तें महाग पडतें. ह्याचेबरोबर लोखंड असल्यास मुशी करतां येत नाहीं; कारण अग्नींत त्या टिकाव काढीत नाहींत. शुद्ध व मोठाले गड्डे मिळाल्यास मुशी करण्यास वापरतात. सिलोन व त्रावणकोरमध्यें फार शुद्ध ग्रॅफाइट् मिळतें.

शिलाजित.

नांवें:—(इं०) Black bitumen=ब्लॅक् बिट्युमेन, Mineral pitch=मिनरल् पिच्, Jew's pitch=ज्युस् पिच्; (का०) मोमिआइ, (ने०) कालो शिलाजित, (आरब०) हजर उल मूसा; कुफर अल यहूदी,

(इराण) मोमिआइ, झिफ्त रूमि. (सं०) शिलाजतु, (पं०) सलाजित.

नांवांचा अर्थः—Mineral pitch=मिनरल् पिच्=गिरिपिच्छ (धातुमल); Bitumen=बिट्युमेन्=ज्वलनशील पार्थिवमल; Asphalt=ॲस्फॉल्ट्=ज्वलनशील जतुपाषाण; Pitch or Tar=पिच् ऑर टार्=अश्मलाक्षा, गिरि (मल) पिच्छ. शिलाजतु=शिला पहाड, जतु लाख, पहाडांतून निघालेलें लाखेसारखें द्रव्य; धातुसारनिर्यास (रसार्णव); चरक ह्यास **मल** म्हणतो. अश्मलाक्षा—Asphalt mineral resin=ॲस्फॉल्ट् मिनरल् रेझिन्. चरकांत शिलाजितास **गिरिमल** व रसार्णवांत ह्यास **धातुसारनिर्यास** असें म्हटलें आहे. माझ्या मतें ह्यास निर्यास म्हणावें. गुग्गुल हा निर्यासच आहे. निर्यासांत राळ व तेल ह्याचें मिश्रण असतें, त्याप्रमाणें शिलाजितांत तेल व राळीसारखा पदार्थ असतो.

Lignite लिग्नाइट्चीं नांवें:— { शिलाजित—काश्मीर-श्रीनगर; सलाजित—लाहोर; हिस्सार; संग-ए-सलाजित-लहरपूर, अंबाला

Tar=टारचीं नांवें – झिफ्रिरूमी; मोमिआई–लाहोर.

कोकिलपाषाणः—Carbonaceous Rocks=कार्बोनेशस् रॉक्स् ह्यासदरा खालीं झाडझाडोरांचा (औद्भिद वगैरेंचा) हजारों वर्षांपूर्वी पृथ्वीच्या पोटांत गडप होऊन राहिलेला संचय आणि भूगर्भांतील नैसर्गिक (Natural=नेचरल्) कारणांनीं (उष्णता, पाणी व मीठ यांनीं) त्यांचें विलयनरूपान्तर (Destructive Distillation=डिस्ट्रक्टिव् डिस्टिलेशन) होत असतांना गळून पडलेल्या द्रव्याचा सांठा (अश्मीभूत पार्थिव) ह्यांचा समावेश होतो. कचऱ्याचे ढिगांत जी क्रिया नजरेस येते, तीच क्रिया घडून औद्भिद द्रव्याचें पार्थिव रूपान्तर झालेलीं हीं द्रव्यें होत. पार्थिव रूपान्तर पिंवळें, उदी किंवा काळें असून त्यांत दाबलेले व पृथक्करण झालेलें झाडांचे अवशेष नजरेस येतात. ह्यांत अशुद्धता आणि भेसळ पुष्कळ असते. उदाः-वेगवेगळ्या जातीची माती, गैरिक (पाषाण व स्वर्ण), गंधायस् व प्राण्यांचें अवशेष=शिंपल्या वगैरे. ह्यांच्या कमीजास्त मिश्रणाप्रमाणें यांतून राख पडते.

उदी कोळसा:—Lignite=लिग्नाइट्. उदी दगडीकोळसा घट्ट असतो किंवा मातूस द्रव्य असतें. रंग उदी किंवा काळा असतो. रेषा उदी; काठिण्य १ तें $2\frac{1}{2}$; वि. गु. सुमारें १; पेटविल्यास पेटतो व दुर्गंधि सुटते. साधारण व्यावहारिक दगडी कोळश्यापासून हें पार्थिव द्रव्य भिन्न आहे. कारण ह्यांत लांकडाचा Lignite

अवशेष अजून राहिलेला असतो. व त्यांत वरेचसें पाणी असतें. म्हणजे ह्यांत ज्वलनशील द्रव्य (Bitumen=बिटयुमेन्) = शिलाजतु किंवा ज्या मूल-द्रव्यांनी शिलाजित बनतें, तीं द्रव्यें विपूल असतात. ह्या शिलाजतुकोळशांत ५५ ते ७५ टक्के कोकिलसत्व असतें. ह्यांत प्राणवायु, आपजननवायु व सोराजनकवायु कोकिलसत्वाशीं मिसळून सर्व एकजीव होऊन शिलाजतु (Bitumen बिटयुमॅन्) बनलेलें असतें.

Bituminous Coal. शिलाजतु कोळसा.

झाडझाडोऱ्याच्या व त्याच्या वेगवेगळ्या भागांच्या कमीजास्त प्रमाणानुरूप दगडी कोळश्याच्या जाति बनलेल्या असतात. बिटयुमिनस् कोल् Bituminous Coal = ज्वलनशील शिलाजतु कोळसा दोन जातीचा असतो. एक पेटविला म्हणजे त्याचा द्रव होतो व गठ्ठा बनतो, म्हणून त्यास 'Caking Coal केकिंग् कोल्' म्हणतात. ह्यास घण मारल्यास त्याचा आखूड आणि वेडावांकडा भंग होतो. दुसरी जात पेटविल्यास जळते व तिचा गठ्ठा बनत नाहीं, आणि घण मारल्यास त्याचा सफाईदार शिंपीसारखा भंग होतो.

Bituminous Schist. तैलपाषाण.

तैलपाषाण=Oil shale ऑइल् शेल्. ह्यासच 'bituminous schist बिटयुमिनस् शिस्ट् = **शिलाजतुदलपाषाण**' म्हणतात. पहिला पाषाण सूक्ष्म रवाळ मृत्तिकेचा बनलेला असतो, व त्याचे सालीप्रमाणें तुकडे पाडतां येतात. दुसऱ्या पाषाणाचे फोडल्यास पातळ, वेडेवाकडे पापुद्रे सुटतात. तैलपाषाण काळसर किंवा काळा असतो व फार ज्वलनशील असतो. हा सहज पेटवितां येतो, परंतु त्याचा सर्पणाऐवजीं उपयोग होत नाहीं, कारण त्यांत पुष्कळ पांढरट मृत्तिका असते.

वरील सर्व ज्वलनशील पाषाण (कोळसे) हिंदुस्थानांतील उत्तर भागांत विपुल आहेत व त्या त्या ठिकाणीं शिलाजित मिळत असे, किंवा तें उकळून काढीत. आतां त्याच ठिकाणीं शिलातैल=Petroleum पेट्रोलिअम् काढतात. शिलातैल खोल असतें. शिलाजित आंतील भूगर्भाच्या दाबानें पहाडाच्या फटींतून पृष्ठभागावर पाझरत येतो. वर येतांना दगडांतील वेगवेगळे धातु व उपधातु उदाः-गंधक वगैरे, त्यांत विरघळून जें वर द्रव्य येतें तें शिलाजित होय. शिलाजित हें जळणारें द्रव्य आहे. ज्या ठिकाणीं शिलाजित सांपडतें, त्याच्या खालचे दगड ज्वलनशील असतात व त्यांचे खालीं खोलवर शिलातैल असतें.

शिलातैल (Petroleum=पेट्रोलिअम्) रंध्रयुक्त भुसभुसीत पहाडांतून असतें. याचें अंग वेगवेगळें असतें; कांहीं पाण्यासारखें व कांहीं चिकट जाड,

कांहीं हलकें व जळणारें (Naphtha=नॅफ्था) व कांहीं जड न जळणारें असतें. ही शेवटची जात हवेंत उघडी राहिल्यानें त्यावर प्राणवायूची क्रिया घडते व त्याचें रूपान्तर होऊन अश्मलाक्षा बनतें.

Napatha नेफ्थामध्यें प्राणवायु नसतो, परंतु अश्मलाक्षेमध्यें १० टक्के प्राणवायु असतो.

शिलतैलाचें नैसर्गिक ऊर्ध्वपातन होऊन हें द्रव्य (शिलाजतु) बनतें. म्हणजे दुधावर जशी मलई जमते त्याप्रमाणें जिलाजतु शिलातैलाची मलई होय.

जतुपाषाण. जतुपाषाण हें नांव रेती, चुनखडी आणि कांहीं इतर द्रव्यांबरोबर ज्वलनशील पार्थिवद्रव्यांचे (Bitumen = बिटयुमेन) मिश्रणास देतात. मलोद्भव (Sedimentary = सेडिमेन्टरी)पाषाणाच्यामध्यें व त्यांच्याखालीं शिलाजिताचा थर असतो; किंवा तें चुनखडी व सिकतापाषाणांत मुरलेलें किंवा त्यांच्या फटींतून असतें. केव्हां केव्हां हें पहाडाच्या फटींतून पाझरत वर येऊन जमिनीवर झऱ्यासारखें वाहतें (Tar springs टार् स्प्रिंग्स्). शुद्ध चुन्याच्या पाषाणांत मुरलेलें असल्यास त्यास 'Asphalt ॲस्फॉल्ट्' म्हणतात. Asphalt. प्राचीनकाळीं ही कठीणसर माती किंवा नरम पाषाण गाभडी (Cement= सिमेन्ट्) करण्यात बापरीत. सध्यां यूरोपमध्यें हें रस्ते बनविण्यास वापरतात. शिलाजतुसुधापाषाणाचें काठिण्य २; वि. गु. १.२, असतें. हा सहज नरम होतो. रेषा काळी किंवा उदी असते. जाळल्यास याची धुरकट ज्वाला बनते व विशिष्ट गंध सुटतो. ह्यांत ७६ टक्के कोकिलसत्व असतें व ह्यांतून २२ टक्के ज्वलनशील धूर निघतो.

शिलाजिताचे दगड हिमालयाचे पायथ्याशीं मिळतात. ते फोडून व पाण्यांत मिसळून सूर्यतापांत ठेवतात. त्याचेवर जी मलई जमते ती काढून घेतात व तीस **काळों शिलाजित** म्हणतात. हिंदुस्थानांत शिलाजतु बहुधा आपोआप भूगर्भांतील दाबानें बाहेर पडतो.

वरील वर्णनावरून असें नजरेस येईल कीं, दगडी कोळसा, शिलातैल व शिलाजित हीं द्रव्यें एकवट असतात व तीं एक कुटुंबासारखीं आहेत. दगडी कोळशाचें ऊर्ध्व आणि अधःपातन (Distillation डिस्टिलेशन्) होऊन किंवा कांहीं पार्थिव आणि जंगम पदार्थांचा ज्वलनशील द्रव्याशीं संयोग होऊन नंतर झालेल्या पातनापासून बनलेलें द्रव्य तें शिलाजित होय. हें विविध स्नेहद्रव्या- (Hydrocarbon=हाइड्रोकार्बन्)च्या मिश्रणानें बनलेलें असतें. हें वर येऊन नंतर इतर नरम दगडांतून मुरतें. उदा०:—जतुपाषाण.

शिलाजिताचें उत्पत्तिस्थान.

अफगाणिस्थान.

ज्वलनशील द्रव्यें औषधार्थ बाजारांत मिळतात. अफगाण लोक **मुमिआइ** नांवानें एक द्रव्य विकतात. तें 'Mineral pitch=मिनरल् पिच्' असतें. हें द्रव्य शाहमखसुद पहाडांत मिळतें.

कुमाऊन.

सर्जु आणि रामगंगा ह्यांच्या मधल्या डोंगराच्या शिखरावर चुन्याचे दगड आहेत. त्याच्या फटींतून शिलाजित (Bitumen=बिट्युमेन्) पाझरतें. ह्यास तद्देशीय लोक व नेपाळांत '**कालो शिलाजित**' म्हणतात व तें औषधांत वापरतात. येथें नुसता शिलाजित हा शब्द नैसर्गिक फटकीस (सिंगल सोल्ट्= एकेरी मीठ) ते लोक देतात.

काश्मीर.

काश्मीर येथें याला 'मोमिआइ' म्हणतात. येथील द्रव्यांत माती (Clay= क्ले) पुष्कळ असते. लदाखमध्यें कठीण झालेलें शिलातैल ह्या नांवानें विकतात.

हिन्दुस्थानाच्या बाहेर.

हिंदुस्थानाच्या बाहेर हें द्रव्य टिरॅाल, मृतसमुद्र, बार्बाडोस व त्रिनिदाद येथें सांपडतें. मेसोपोटेमिआमध्यें हें पुष्कळच आहे.

पंजाब.

पंजाबमध्यें संग–इ–सलाजित (अंबालाच्या बाजारांत) व सलाजित (लाहोर आणि हिस्सार येथें) ह्या नांवांनीं 'Lignite=लिग्नाइट्' विकतात. **मोमिआइ** या नांवानें (लाहोर व लदाख येथें) झिफ्रिरूमी (Tar=टार) विकतात.

नेपाळ.

नेपाळ येथें हें काळसर, उदी व काकवी सारखें जाड असतें. ह्यास **कालो सलाजित** म्हणतात. ह्याच्यांत जंगमाम्ल (Organic Acid=ऑर्गेनिक् ॲसिड्) क्षाराशीं मिसळलेलें असतें व तें पाण्यांत नीट मिसळतें. हें जंगम व औद्भिद द्रव्यापासून बनलेलें असतें.

शिलाजिताची घटना.

Bitumen

चरक, Bower Mss. (नावनीतकसंहिता), सुश्रुत व रसार्णव हे एकच प्रकारचें शिलाजित वर्णितात. पुढें रसग्रंथांतून दोन शिलाजित दिले आहेत. एक

जुना व दुसरा Saltpetre सॉल्ट्पीटर्=सोराखार; उदा०:-रसपद्धति व आयुर्वेद प्रकाश. पुढें आर्यवैद्यक जसजसें वसत गेलें तसतसें अशिक्षित वैद्य तिसरा एक पदार्थ शिलाजित म्हणून वापरूं लागले. हें नवीन द्रव्य नेपाळ, बिहार वगैरे ठिकाणीं बापरतात व तपासाअंतीं तें नैसर्गिक 'Sulphate of Aluminium सल्फेट् ऑव् ॲल्युमिनिअम्' (एकेरी-मीठ) आहे असें ठरलें. १८४४ मध्यें ह्याची परीक्षा पहिल्यानदां झाली. पुरावा - **Bengal Pharmacopœia.** सिंधमध्यें तर एक चवथाच पदार्थ शिलाजित म्हणून वापरतात. तपासाअंतीं तो Calcium sulphate कॅल्सिअम् (घापाण) सल्फेट् असें ठरलें आहे. एकूण सर्वच अंधकार; असें होण्याचें कारण कीं, रसविद्या शिकण्याचे पूर्वीं जें काहीं ज्ञान लागतें तें वैद्यांस मिळत नाहीं, कारण ग्रंथ लुप्त झाले व पाठशाळांच्या अभामुळें जो उठला तो वैद्य होऊं लागला ! असो.

Saltpetre.

Native Alum.

Selenite.

चरक व Bower Mss. (नावनीतकसंहिता)मध्यें शिलाजित चार धातूं (सोनें, तांबें, चांदी व लोखंड) पासून होतो असें सांगितलें आहे. सुश्रुतांत सद्दा धातूंपासून होतो म्हणून सांगितलें आहे. जुन्या वर्णनाप्रमाणें शिलाजितात सोनें, चांदी, तांबें व लोखंड ह्यांचा अंश अथवा त्या त्या उपधातूंचा अंश असावा असें समजत असत. शिलाजिताच्या रंगावरून त्यांनीं ही कल्पना बांधली असावी, असें वाटतें. आधुनिक पृथक्करण(विभेद)रीतीनें तपासाअंतीं फक्त लोखंडाचा अंश असतो, असें सिद्ध झालें आहे. प्राचीनकाळीं दिलेलें वर्णन खोटें आहे असें मी मुळींच समजत नाहीं. उलट तसें दाखविण्यास खालील पुरावाहि देतों. मॅन्स्फील्डमध्यें तांब्याची खाण आहे. तेथें शिलाजित सांपडतो, त्यांत तांब्याचा अंश असतो. ह्या खाणींतून झाडझाडोरा, मासे व शिंपल्या आणि प्राण्यांचे अवशेष सांपडतात. धरणीकंपानें अशीं एकवट झालीं, असें तज्ज्ञ मानतात. ह्यास पुरावा पुढें देतोः- १८९७ सालीं उत्तर-हिंदुस्थानांत धरणीकंप झाला, त्या वेळीं सुमेसरी नदींत लाखोकोटी मासे एकदम मेले. ह्या वेळीं जर तेथें जमीन फाटली असती तर ते सर्व गडप होऊन त्यांचा कांहीं काळानें शिलाजित बनला असता.

शिलाजितांत अशुद्ध शिलातैल (Petroleum=पेट्रोलीअम्), लोखंडाचा अंश, घन ज्वलनशील पार्थिवद्रव्य (Bitumen=बिटयुमेन्) व एक विशिष्ट तेल असतें. ह्यांत १५ टक्के गंधक व १० टक्के प्राणवायु असतो. म्हणजे ह्यांत औद्भिद, पार्थिव व जंगम द्रव्यांचे अंश असतात.

शिलाजिताचें शुद्धीकरण.

शिलाजित नेहमीं शुद्ध करीत आले आहेत. तो पाण्यांत नीट मिसळून वर साई तरंगते तेवढीच घेतात. माती वगैरे जड द्रव्यें तळास राहतात. त्या साईस **सन्तानिका** म्हणतात. ह्याप्रमाणें पुष्कळ वेळा धुवून सूर्यतापांत ठेवून शेवटची मलई जमवितात. ह्याप्रमाणें **बहिर्मल** व **अन्तर्मल** दूर होतात. ह्या मलईत ज्वलनशील द्रव्य (Bitumen=बिटयुमेन्) आणि विशिष्ट Oil तैल असतें. ह्यांत शिलातैल नसतें.

रसरत्नाकरकर्ता नित्यनाथ 'दोषहरणार्थं मेषशृंगभूर्जपत्रेण धूपयेत्' असें लिहितो, हें फारच उत्तम आहे; कारण शिंगें जाळलीं म्हणजे ॲमोनिआ उद्भवतो व तो शिलाजिताशीं मिसळतो. दोष म्हणजे अम्लता व ती दूर होऊन शिलाजितास क्षारभाव येण्यास ही क्रिया सांगितली आहे.

व्यापारी लबाडी.

शिलाजित म्हणून उदी कोळसा (Lignite=लिग्नाइट्) बहुधा विकतात. हीं द्रव्यें गाईच्या सडलेल्या मुतांत भिजवून विकतात आणि घनीभूत पार्थिव तरल (Mineral Tar=मिनरल् टार=कोकिलद्रव) विकतात.

शिलाजिताचे गुणधर्म.

ज्वलनशील पार्थिवद्रव्याची शिलाजित (Bitumen=बिटयुमेन्) ही एक अगदी साधारण जात आहे. हीस गिरिमल(Mineral Pitch=मिनरल पिच्) म्हणतात.

वातावरणाच्या उष्णतेंत हें घन आणि चिकट असतें. याचा रंग काळसर, उदी किंवा एकदम काळा; कान्ति तेलकट; व हें सुकविल्यास कठिण होतें. गंध विशिष्ट शिलातैलासारखा किंवा गाईच्या सडलेल्या मूत्रासारखा, रुचि कडू असते. हें तापविलें असतां याची १५ पर्यंत उष्णता वाढते, मग वितळतें व नंतर पेट घेतें. पेटविल्यास पेटतें व जळतें, धूर निघत नाहीं, तें फुलतें व त्यांत लोहकिट्टासारखा भाग अवशेष राहतो. तें पाण्यांत टाकल्यास तरतें, व त्यांतून तंतु सुटून ते तळाकडे जातात.

शिलाजितकल्प.

शिलाजित तिर्यक्पातनानें जाळून गाळला म्हणजे त्यांतील विशिष्ट तेल निघतें, त्यास 'मत्स्यगंध=Ichthyol इक्थिऑल्' म्हणतात. हें तेल गंधसाराशीं मिसळतात व नंतर त्यांतील फाजील अम्लता ॲमोनिआनें दूर करतात. अशा तऱ्हेनें

मत्स्यगंध.

काढलेल्या लवणास 'Ammonium Ichthiosulphonas ॲमोनिअम् इक्थिऑसल्फोनस्' = **मत्स्यगंध** म्हणतात. ह्याच्यांत १५ टक्के गंधक असतो, व ॲमोनिआ असतो.

(१) **Ichthyol इक्थिऑल्** हें तेल Tyrol टिरोल् येथें, माशांपासून उद्भवलेल्या शिलाजिताचे दगड जाळून, गाळून त्यापासून करतात. हें जर्मनींत बनावट देखील करतात. हें चिकट, उदीरंगाचें, बहुतेक काळें; विशिष्ट गंधयुक्त असून त्यांत १० टक्के गंधक असतो. मत्स्यगंध हें लोखंड, चांदी व सोनें ह्यांच्याशीं मिसळतें.

(2) Bituminous Schist=बिटयुमिनस् शिस्ट् = तैलपाषाण बंद भांड्यांत जाळून गाळून एक तेल काढतात. त्यांत Ichthyol=इक्थिओल् पेक्षां जास्त गंधक असतो.

(Ichthyol=इक्थिओल्) मात्राः—१५ तें ३० ग्रेन.

शिलाजिताचा उपयोग.

शिलाजित हा टारसारखा दिसणारा चिकट द्रव पदार्थ आहे. हा पाण्यामध्यें पूर्णपणें मिसळतो, व चर्बीमध्यें आणि ग्लिसरिनमध्यें देखील मिसळतो. हा पूतिहर आहे, व सर्व रोगांच्या जंतूंना मारतो. हा लावलेल्या भागाला संज्ञानाशक आहे. हा लहान धमनीवर क्रिया करतो व त्यांना संकुचित करतो. हा कोणत्याहि भागामध्यें द्रव उत्पन्न झाल्यास त्याचें शोषण करतो. यामध्यें पुष्कळ गंधक असल्याकारणानें त्या द्रव्याचे याच्यांत चांगले गुण उतरतात. यानें कंडू बंद होते व जीवनविनिमय क्रिया कमी होते. याची स्तुति करावी तेवढी थोडी आहे. हा सर्व रोगांमध्यें चालतो. ज्या ज्या रोगांत धमनीविकास असतो त्या त्या रोगांत याचा फार चांगला उपयोग होतो. उदाहरणार्थः—जुना आमवात. कुक्ष्युदर, फिरंगोपदंश, डांगे खोकला, हारितपांडु (Chlorosis), गंडमाळा, क्षय, वातरक्त (Gout), मूत्रबस्ति, आंतड्याचा अथवा आमाशयाचा अभिष्यंद, कटिशूळ, सांध्याचा वातरोग व गर्भाशयाचे रोग यांत देतात. हा ३० ग्रेन प्रमाणांत देतात. मोठ्या प्रमाणांत दिल्यास कांहीं दगा होत नाहीं. परम्यांत याचा फार उपयोग होतो. बस्तिशोथांत हा फार वाखाणलेला आहे व गर्भाशयाच्या शोथांत देखील वाखाणलेला आहे. बाहेरून हा १ ते १० गुंजा या प्रमाणांत मलमरूपानें जळलेली जागा याजवर लावतात. ह्याच्यापासून फार थोडा क्षोभ होतो म्हणून इसब, गजकर्ण, नायटा, तांदळी (Herpes),

घामगुंडे, काळपुळी (Carbuncle) यांच्यांत लावतात. हा परम्यापासून होणाऱ्या संधिशोथांत फारच चांगला आहे.

हा ज्या ज्या अनुपानाबरोबर देतात त्या त्या वस्तूची क्रिया वाढवितो. उदाहरणार्थः—वृक्काचे दुखींत आक्नादीबरोबर, मूत्राशयाच्या सुजेंत पुनर्नव्या-बरोबर वगैरे. यांत सर्व तऱ्हेचे धातु मिसळतात म्हणून कांहीं विवक्षित रोगांत ते दिले असतां गुण न आल्यास शिलाजित मिसळतात. उदा०:–पांडुरोगांत विमला-बरोबर देतात, म्हणजे जलदी गुण येतो.

वर लिहिलेली कांहीं अतिशयोक्ति नव्हे. कारण लिहिणारानें याचा फार उपयोग केला आहे

प्रकरण १३.

Chlorine = क्लोरिन्=हरितवायु.

नांवें:—(ज०) क्लोरॉस=हिरवट पिवळें=फिकट हिरवें

हें मूळद्रव्य सुटें सांपडत नाहीं. पार्थिव द्रव्यांत फारच विपुल. उदाः-खाण्याचें मीठ. लवणरूपानें प्राण्यांच्या शरीरांत, वृक्षांस व प्राण्यांस ह्याची फार जरूरी असते. लवण, साबण व कांच करण्यांत आणि रंग उडविण्याचे कामात वापरतात. लवणा (Nacl=सोडिअम् क्लोराइड्)पासून लवणसार, Chlorine=क्लोरिन् = हरितवायु व सर्जिकासत्व हीं अतिशय उपयोगी द्रव्यें काढतात.

कृतिः—खाण्याचें मीठ, कृष्णपाषाणाचें चूर्ण (Black oxide of Manganese=ब्लॅक् ऑक्साइड् ऑव् मॅन्गॅनीझ) व पाणी घातलेले गन्धसार एकत्र करून तापवितात. अग्नि फार अल्प प्रमाणांत देतात. म्हणजे क्लोरिन् निघतो.

गुणधर्मः—रंग हिरवट पिंवळा; गंध असह्य; हवेच्या $2\frac{1}{2}$ पट पाण्यांत त्वरित मिसळतो. हवेच्या उष्णतेंत ह्या वायुची इतर मूलतत्वाशीं संयोग होण्यास अतिशय ओढ असते. बहुतेक सर्व लोह ह्या वायूशीं मिसळतात.

Hydrochloric Acid=हाइड्रोक्लोरिक् ॲसिड्.

नांवें:—(ज०) Sal saure;=सॅल् सौर्; (इं०) Spirit of salt स्पिरिट् ऑव् सॉल्ट्, Marine acid=मरिन् ॲसिड्=सामुद्राम्ल; (सं.) लवण-

सार; (पं०) तेज्ञाब निमक; (म०); मिठाचें तेजाब; (ता०) ऊप्पूत्रावगम्; (सिंगाली) लूनूरस.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य ज्वालामुखी पर्वताजवळ आढळतें. तें प्राण्यांच्या आमाशयांतील रसांत असतें. विटांच्या भट्टीचे बाजूस हें ॲमोनियाशीं संयुक्त असतें. (हिंदुस्थान).

इतिहासः—हें द्रव्य अरबांना माहीत होतें. आर्यांनाहि माहीत होतें. पुरावेः—

रसार्णव—अ. ११. श्लो० ७ (पारा मारण्यास). लवणसार उत्पन्न होतें. अ. ११. श्लो. ८३–८९ (सोनें मारण्यास.) महाद्रावक = Nitromuriatic Acid=नाइट्रोम्युरिएटिक् ॲसिड् उत्पन्न होतें.

रसेंद्रचिंतामणि—कर्पूरप्रक्रिया (पारा मारण्यास)–लवणसार उत्पन्न होतें.

रसेंद्रसारसंग्रह—पाऱ्याची श्वेतभस्मकरतांना–लवणसार उत्पन्न होतें.

भावप्रकाश—फिरंगरोगाचें औषध करतांना-लवणसार उत्पन्न होतें.

रसार्णवांत—कासीस, **तुवरी**, सैंधव व टंकण हीं द्रव्यें वापरलीं आहेत. हिंदुस्थान.

रसेंद्रचिंतामणींत—**स्फटिकारि** (फटकी), सैंधव व इष्टिका (विटाची भुकणी) वापरली आहेत.

रसेंद्रसारसंग्रहांत—सैंधवाचे जागीं **पांशु** (मीठ व $Mgso_4$ मॅग्नीसिअम् सल्फेट्) वापरलें आहेत.

भावप्रकाशांत—**स्फटिका,** सैंधव (क्षारलवण), इष्टिका, गैरिक, वल्मिकमृत्तिका (वारुळाची माती), सुधा (चुना) व भांडरंजनमृत्तिका हीं द्रव्यें वापरलीं आहेत

जपानांत—सामुद्र=(मीठ काढून घेतल्यानंतर) मिठागरांत राहिलेलें कडु पाणी (Brine ब्राइन्), ($Mgcl_2$) मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व भुसभुसीत मातीचे गोळे ह्यापासून हें तयार करतात. जपान.

चीनांत—कासीस किंवा **तुवरी** व सामुद्रमीठापासून तयार करतात. चीन.

आरबलोक—सोरा, नवसागर व हिराकस ह्यापासून तयार करीत. आरब.

रसक्रियेच्या तुलनार्थ जपानी व चिनी रीती दिल्या आहेत. जपानी व रसेंद्रसारसंग्रहांतील रीती सारख्या आहेत. **जपानी** रीतींत माती वापरतात, त्यांत लोह असतें. मिठागरांतल्या कडु पाण्यांत मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतें. लोह व ह्यांच्या मध्यस्थीनें व मातींतील Aluminium=ॲल्युमिनिअम् ह्याच्या

सहाय्यानें लवणसार बनतें. रसेंद्रसार-संग्रहांतील रीतींत पांशुमीठ आहे. त्यांत खाण्याचें मीठ व मॅग्नीसिअम् सल्फेट् असतें. मॅग्नीसिअम् सल्फेटच्या मध्यस्थीनें लवणसार सुटें पडतें. जपानी रीतींत लोहपात्रास आंतून मातीचा थर देतात. र. सं. मध्यें लोखंडाचें पात्र वापरलें आहे

प्रधान द्रव्यें. चिनी व इतर आर्यांची रीति सारखी आहे. ह्यांत फटकी व मीठ हीं दोन प्रधानद्रव्य आहेत. फटकींतून गन्धसार निघतें तें मीठावर क्रिया करतें व लवणसार सुटें पडतें

द्रावण. सर्व क्रियेंत मध्यस्थ किंवा द्रावण द्रव्यें वापरलीं आहेत. उदा०:-रसार्णवांत टंकण; रसेंद्रचिंतामणींत इष्टिका; भावप्रकाशांत वल्मीकमृत्तिका व जपानींत भुसभुसीत माती. ह्याचा अर्थ असा आहे कीं, मुख्य द्रव्यांचें (मीठ व फटकीचे) पृथक्करण होऊन परत त्यांचा वेगवेगळ्या रूपानें संयोग होणें. मध्यस्थाशिवाय क्रिया होत नाहीं, हें खाली दिलेल्या प्रकरणावरून दिसेल.

(१) मीठ काढन घेतल्यावर राहिलेल्या कडुपाण्यांतील द्रव्य $Mgcl_2$ मॅग्निसिअम् क्लोराइड् सुटें पाडून तापविलें तर लवणसार निघत नाहीं. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडत नाहीं.

(२) मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व Ferric Oxide=फेरिक् ओक्साइड् तापविल्यास लवणसार निघतें. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडते.

(३) मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व Aluminium =एल्युमिनिअम् तापपिल्यास लवणसार निघतें. ह्याची क्रिया पाऱ्यावर घडते.

रसार्णवाची व चिनी रीत फारच सारखी आहे.

यूरोप १७ वें शतक. सतराव्या शतकांत जर्मनींत ग्लाबर नांवाच्या रससिद्धानें खाण्याचें मीठ व कासीसाम्ल=गन्धसार एकत्र करून एक द्रव्य गाळून काढलें. हें कडक अम्ल-स्वभावी असतें. ह्यास त्यानें 'Muriatic Acid=म्युरिएटिक एसिड्' (Muria-brine) सामुद्र-अम्ल हें नांव दिलें.

ह्याच्यापूर्वी रससिद्ध खाण्याचें मीठ व माती (Clay=क्ले) एकत्र करून तापवून गाळीत असत. ह्यास तें 'Spirit of Salt=स्पिरिट् ऑव् सॉल्ट्' लवणतेज म्हणत. हें अम्लद्रव्य व ग्लाबरने काढलेलें अम्लद्रव्य एकच आहेत

पंजाबांत कहि (Impure $Feso_4$ इम्प्योर फेरस् सल्फेट्) व खाण्याचें मीठ तापवून करतात. खाण्याचें मीठ ८, फटकी ६ व चण्याची खाटी तापवून गाळतात.

सध्यां हें अम्लद्रव्य सुकविलेल्या व शुद्ध खाण्याच्या मिठाशीं गन्धसार मिसळून करतात. सांप्रत यूरोपमधील रीती.

सर्जिकासत्वा (सोडिअम्)ची ओढ Cl. क्लोरिन्पेक्षां So_2=सल्फर् डाईऑक्साइड् कडे फार आहे, म्हणून So_2=सल्फर् डाइऑक्साइड् सोडिअमशीं मिळतें व Hcl=लवणसार निराळें होतें. ह्या क्रियेंत मीठ नीट सुकविलें पाहिजे. गन्धसार कडक पाहिजे. अग्नि लालभडक व कडक पाहिजे. मीठ व गन्धसार यांचा संयोग झाल्याबरोबर मीठावर बुडबुडे येऊं लागतात व तें फुलतें, असें घडूं नये म्हणून त्यांत सैंधवाचे खडे घालतात, किंवा मीठ पूर्वीं नीट तापवून वापरतात. भांडें मातीचें किंवा लोखंडाचें वापरतात.

वर्णनः—बाजारी द्रव्याचा रंग पिंवळा असतो, कारण त्यांत लोखंड असतें. वि. गु. १.२१ म्हणजे चांगलें कडक; उघडें ठेविल्यास पिंवळा करडा धूर निघतो. तापविल्यास Cl. हरित (क्लोरिन्) वायु सुटा पडतो आणि ५० टक्के उडून जातो व बाकीचा पाण्यांत राहतो.

घटनाः—वि. गु. १.२१ असलेल्या लवणसारांत ४३ टक्के वजनानें हरित वायु असतो. ह्या अम्लद्रव्यांत हरितवायु व पाणी ह्यांचा खरा संयोग झालेला नसतो. वायु नुसता पाण्यांत मिसळलेला असतो.

अशुद्धताः—लोखंडाच्या भांड्यांत करतात त्यामुळें लोखंड; खाण्याच्या मिठांत सोरा असल्यास सौवर्चलसार उतरतें

लोहा (Metal मेटॅल्)वर लवणसाराची क्रिया.

ज्या लोहांचा प्राणवायूकडे विशेष ओढा, त्यांची हरितवायुकडे देखील तितकीच जोरदार विशेष ओढ असते. लोहाकडे प्राणवायूचा जितका ओढा असतो त्यापेक्षां जास्त हरितवायूचा असतो. म्हणून लवणसारांत लोह घातल्यास तें अब्जनकवायूस (H) दूर करून आपण त्याची जागा बळकावतें व Chloride क्लोराइड् मीठ बनतें. चांदी कडक लवणसारांत उकळल्यास विरघळते. सोन्यावर शुद्ध लवणसाराची क्रिया होत नाहीं, परंतु अशुद्ध असल्यास मात्र तें विरघळतें व Chloride क्लोराइड् बनतें. कारण अशुद्धपणीं त्यांत हरितवायु असतो. लोखंड व जस्त थंडपणीं देखील त्वरित लवणसारांशीं संयुक्त होतात व आपजनन वायु सुटा पडतो. क्षारसत्व (पोटॅसिअम्) व सर्जिकासत्व (सोडिअम्), ह्या अम्लाच्या धुरांत धरल्यास त्यांवर पांढरा बुरा (भस्म=Chloride= क्लोराइड्) जमतो.

लवणसाराची लोहभस्मा (Oxides=ऑक्साइड्स्)वर क्रिया.

असा स्पष्ट नियम आहे कीं, लवणसार लोहभस्मावर नेहमी क्रिया करतें व त्याचा परिणाम असा होतो कीं, पाणी व Chloride=क्लोराइड् बनतात. भस्मांत जितके अणु प्राणवायूचे असतात त्याचे दुप्पट अणु हरितवायूचे (Chloride=क्लोराइड् मध्यें) असतात.

टीप:—लवणसारांत लोह घातल्यास आपजननवायु सुटा पडतो, परंतु तें लोहभस्मावर घातल्यास पाणी उत्पन्न होतें.

Bromine ब्रोमिन्. पूतिगंधवायु.

Bromos=a Stench=पूतिगंधवायु.

उत्पत्ति—हें द्रव्य समुद्रांत अल्पप्रमाणांत असतें. १०० रत्तल समुद्राच्या पाण्यांत ५ ग्रेन Bromide of Na. or Mg. सोडिअम् आणि मॅग्निसिअम् ब्रोमाइड् असतें. त्यांत ३.३ ग्रेन Bromine ब्रोमिन् असतें. हें इंग्रजी सैंधवांत असतें. झऱ्यांत असतें. समुद्रांतील शेवाळींत; समुद्रांतील प्राण्यांत व स्पंजाच्या राखेंत असतें. हें सुटें (एकटें) कधींहि नसतें.

कृतिः—मिठागरांतील खाण्याचें मीठ काढून घेतल्यावर राहिलेल्या मातृजलांत ह्याचे उपधातु राहतात. ह्यास Bromides ब्रोमाइड्स् म्हणतात.

Iodine आयोडाइन्. जाम्बवाभवायु.

समुद्रांतील शेवाळ वगैरे जाळून सोडा काढून घेतल्यानंतर राहिलेल्या मातृजलांत (Mother liquor मधर् लिकर्) मध्ये हें द्रव्य आढळतें. हें द्रव्य सुटें (एकटें) सांपडत नाहीं. हें धातूंबरोबर मिसळलेलें असतें. पार्थिव व जंगम वर्गांत आढळतें. समुद्राच्या पाण्यांत; खाऱ्या झाडांत; प्राण्यांत व झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. समुद्राच्या पाण्यांत अल्प प्रमाणांत व खोल समुद्रांत असणाऱ्या शेवाळांत बरेंच 'Iodine आयोडाइन्' असतें. हें सैंधवाबरोबर नेहमीं असतें. हें कालवां-(माशां)तही असतें. ह्याचा रंग Violet वायोलेट असतो.

कृतिः—समुद्रांतील शेवाळ सुकवितात व मोठाले ढीग करून पेटवितात. अग्नि भडकूं देतां कामा नये व शेवाळहि एकदम पिचूं देऊं नये. कारण असें केल्यानें बरेंच Iodine आयोडाइन् उडून जातें. शेवाळाची राख होऊं देतां कामा नये. तिची राख होण्यापूर्वी ती पाण्यांत घालून नीट मिसळतात. ह्या पाण्यांत Carbonate कार्बोनेट्, Chlorides क्लोराइड्स्, Sulphates सल्फेट्स्, Iodides आयोडाइड्स् व Bromides ब्रोमाइड्स् असतात. Carbonate

कार्बोनेट् Chlorides, क्लोराइड्स् व Sulphates सल्फेट्स् हीं लवणें पाणी सुकवून बाहेर काढतात. राहिलेल्या मातृजलांत ब्रोमाइड्स्=Bromides व आयो-डाइड्स् Iodides असतात. एक टन राखेपासून दहा रत्तल आयोडाइन् Iodine निघतें.

फ्लुऑरिन्.

Fluorine=फ्लुऑरिन् Fluo to flow. हें मूलतत्व एकटें सांपडत नाहीं. हें बहुधा चुन्याशीं मिसळलेलें आढळतें. उदा०:–Fluor-spar=CaF_2. ह्याचे Cubes=क्युब्स् (षट्कोण) व Octahedron ऑक्टॅहिड्रोन् (अष्टफलक) खडे असतात. हें Topaz=टोपॅझ् मण्यांत असतें. समुद्राच्या पाण्यांत, प्राण्यांच्या हाडांत व दातांत असतें. रक्तांत; मेंदूत व दुधांत असतें. ह्या वर्गांतील चारहि मूळ तत्वें जर सुटीं पाडलीं तर तीं वायुरूपानेंच असतात.

प्रकरण १४.
गंधक.

नांवें:—(इं) Brimstone. Sulphur=ब्रिम्स्टोन्; सल्फर् Sal=Salt; Fur=Fire=सेल्=सॉल्ट्;फर्=फायर् (पेटणारें द्रव्य). (पंजाब) गंधक; किब्रिद; गोगिर्द. (सं) गंध.

इतिहासः—गंधक आर्यांस पूर्वापार माहित होता. ग्रीक व आरबहि जाणत. आर्यांचे समजुतीप्रमाणें ज्वलनास लागणारें मुख्य तत्व व अग्नीच्या सहाय्यानें एका धातूची दुसरी धातु बनविण्यास आवश्यक असें हें मुख्य तत्व मानीत. हिंदुस्थानांत गंधक व त्याचे खनिज विपुल आहे. गंधसार व वेगवेगळे धातु काढतां येतील, व असें केल्यास हिंदुस्थानचें दारिद्र्य व परावलंबन नष्ट होतील. पूर्वी हिंदुस्थानांत व ब्रह्मदेशांत पुष्कळ ठिकाणी गंधक गाळून काढीत. (१) गरमपाण्याच्या झऱ्याजवळ Pyritous Mineral=पाइराइटस् मिनरल्चे नैसर्गिक पृथक्करण होऊन जमलेल्या ठेवीपासून किंवा (२) Iron Pyrites=आयर्न् पायराइटीझ् गाळून गंधक जमवीत असत. ह्यास पुरावाः- बंदुकीची व आतसबाजीच्या दारूंतील गंधक.

हिंदुस्थानांत गंधक इतका विपुल असून रसशास्त्रांतील वर्णनावरून असें दिसतें कीं, रससिद्ध बाहेरून गंधक आणीत. सर्व ग्रंथांत श्वेतद्वीप म्हणून सांगितलेली जागा

बहुतेक सिसिली असावी. रोमन राज्याचा लय होतांना दुराचार फार वाढला होता, हें इतिहासप्रसिद्ध आहे. व तें रसग्रंथांतील वर्णनाशीं जमतें.

उत्पत्तिः—इतर देशाप्रमाणें हिंदुस्थानांतही गंधकाच्या ठेवी आहेत. गंधक सर्वव्यापक आहे. उदा०:—

(१) **जंगम**—अंड्यांतील बलकांत, रक्तांत व दुधांत अल्प प्रमाणानें आहे. पित्तांत मात्र २५ टक्के आहे. हा गन्धसारिक रूपानें असतो.

(२) **औद्भिद**—राईवर्ग, गाजरवर्ग, लसूण, अळंबी, झाडांचे रस व बियांचें तेल यांत असतो. हा Sulphate सल्फेट् रूपानें असतो.

(३) **पार्थिव**—मुख्यत्वें (१) गरम पाण्याच्या झऱ्याचे आजुबाजूस असतो. गरम पाण्याच्या झऱ्यांतून जो थर बसतो तो मुख्यत्वें Gypsum जिप्सम्-रूपानें असतो. Fes + $Caco_3$ = S + Gypsum जिप्सम्=घापाण व Feo मंडूर ह्या प्रमाणें गंधक सुटा पडतो. विमल व चुना ह्यापासून गन्धक, जिप्सम् व मण्डूर सुटा पडतो. व त्याचे गड्डे किंवा ढीग Massive मॅसिव बनतात, किंवा रवाळ (Crystalline=क्रिस्टॅलाइन्) रूपानें असतो. (२) बहुधा धातूशीं मिश्रित व त्यांचे बरोबर असतो. उदा०:—

Pyrites पाइराइटीझ् = गंधायस्.

Galena गॅलेना = गंधनाग.

Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट्=सुवर्णमाक्षिक.

Cinnabar सिनॅबार्=हिंगूळ.

Stibnite स्टिब्नाइट् = गंधवरनाग.

Argentite आर्जेन्टाइट् = गंधरजत.

Pyrrhotite पाइह्रोटाइट्=चुंबकगंधायस्.

ह्या पैकीं लोखंड, तांबें, शिसें व चांदी ह्यांचें मामुली कच्चे धातु–अग्निपाषाण व गंधपाषाण हिंदुस्थानांत विपुल आहेत. गंधधातूवर हवेची क्रिया घडते व गंधक सुटा पडतो आणि त्याचे थर बनतात. हिंदी गंधक पहाडांतून अडचणीच्या ठिकाणी आहे. सिंधूच्या पश्चिमेकडे गंधकाच्या ठेवी विशेष आहेत. त्यावरील गंधधातूपैकी, गंधायस् व सुवर्णमाक्षिकापासून गंधक व गंधसार काढतात.

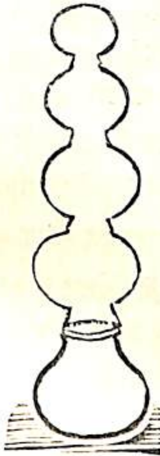
(३) **सहजः**—ज्वालामुखी पर्वताच्या आजुबाजूस केव्हां केव्हां जमिनींत त्याचे थर सांपडतात. पूर्वापार सर्व गंधक इटली व सिसिली (श्वेतद्वीपा)हून

मिळतो. न्यूझिलंडाच्या बाजूला एक श्वेतद्वीप नांवाचें बेट आहे, परंतु तेथें गंधक मिळत नाहीं. ह्या वस्तुस्थितीवरून पुराण श्वेतद्वीप तें हें नव्हे. सहज गंधक Gypsum जिप्सम् (घापाण) व Celestine सेलेस्टाइन् पाषाणांच्या फटींत सांपडतो.

उत्पत्तिस्थान.

अफगाणिस्थान.

डेरागाझीखानच्या पश्चिमेस सुलेमान पहाडांतून गंधक आहे. सोरी पाजेच्या बाजूस पीरझिंदा येथें गरम पाण्याचा झरा आहे. त्यांत गंधक आहे, व त्यांतून गंधक बनवितात. कुझानी व बोझदार नांवाचे लोक हा धंदा करतात व त्यांचा धंदा बराच चालतो. मडक्यावर मडकें तोंडास तोंड लावून ठेवून तापवितात. वरच्या मडक्यांत गंधक उडून बसतो (ऊर्ध्वपातन).



घड्यावर घडे ठेवतात. प्रत्येक घड्याच्या बुडास मोठें भोंक करतात. घड्यास घडा मातीनें नीट बसवितात. खड्ड्यांतील घड्यांत खनिजाचा चूर घालतात. ८ ते १० तासांत सर्व गंधक वरच्या घड्यांतून बसतो. त्यास Flower of sulphur फ्लावर् ऑव् सल्फर् = फूल गोगिर्द म्हणतात. ह्यांसच "चच्य" म्हणतात.

हा गंधक तापवून उथळ मडक्यांत ओतून वड्या करतात.

गरम झऱ्याच्या बाजूच्या मातींत आकृतिरहित जिप्सम् (घापाण) असतो. त्यांत मोकळा गंधक असतो. माती तापवून हा गंधक गाळतात.

हजारा जाट:—उत्तर अफगाणिस्थानांत, येथें पुष्कळ गंधक आहे.

कहमर्दमध्यें दश्त–इ–सफेद नजीकच्या पहाडाच्या पायथ्याशीं Gypseous Shale जिप्सिअस् शेल् मध्यें गंधकाच्या गोळ्या आणि लहान शिरा (Veins स्रोतस्) आहेत.

आसाम.

लखिमपूर–मकुम उत्तर भागांत Pyriteous shale पाइराइ-टीअस् शेल् मोठ्या प्रमाणांत कोळशाबरोबर आहे.

बलुचिस्थान.

कचिमध्यें बाघपासून ४० मैलावर सन्नी आहे, तेथें गंधकाची मोठी खाण आहे. खाणीचें काम पुरातन कालापासून चालू आहे. खाणींत खोल्या खोल्या केल्या आहेत. गंधकाचे ढीग आणि रवे मिळतात. एका खोलींत शिलातैल (पेट्रोलीअम्) वाहतें तें जमवितात. **बाघ** येथें हा गंधक साफ करतात. गंधक तेलांत उकडतात. हा गंधक अफगाण सैन्यांत वापरीत. इंग्रज
1846 Hutton. अफगाणिस्थानांत गेले तेव्हां खाणी बंद केल्या व जाळून टाकल्या. सन्नीच्या खाणी फार महत्वाच्या आहेत. पैदास पुष्कळच आहे. येथील माती देखील जळते. **गुर्मसाएल** आणि **बल्ख** येथें गंधकाच्या खाणी आहेत.

मरी परगण्यांत **सीरी** येथें खाण आहे. ह्या सर्व खाणींतला माल कंदाहारला जातो व तेथील अमीर सर्व गंधक घेतो.

कोह-इ-सुल्तान नांवाचा ज्वालामुखी पर्वत आहे. त्याच्या बाजूच्या राखेनें बनलेल्या जमिनींत गंधक मिळतो. जमीन सुरेख रंगीबेरंगी व नरम लोमयुक्त आहे. ही माती मोठाल्या रांजणांतून तापवितात. सर्पण कांटेरी असतें. गंधक वितळला म्हणजे त्यांवर हलका मळ जमतो. तो चापट लोखंडी पळ्यांनीं काढून घेतात. जड मळ खालीं राहतो व त्यावर तरंगणारा गंधक काढून साच्यांतून ओततात.

बोलनपाजः—द्रज आणि **गोकुर्य** येथें चुन्याच्या पहाडांत गंधक आहे.

लसबेलाः—सोन्मिआनीच्या पश्चिमेस पोरली आणि पोहर नद्यांच्या मधल्या पहाडांच्या रांगेच्या दक्षिण टोकांकडे **नुनबेरार** आहे. त्याचे जवळ अति खारट पुष्कळ झरे आहेत. तेथें गंधक मिळतो. पहाडांत मिठाच्या व गंधकाच्या शिरा आहेत.

मुक्रानः—मुक्रान किनाऱ्यावर **कर्घरा** जवळ गोलकुर्त आहे. तेथें पुष्कळ गंधक आहे.

सिबि-रवत्तनः—येथें शिलातैला(पेट्रोलीअम्)च्या विहीरी आहेत, त्याच्या जवळ गरम झरे आहेत. त्यांच्यांतून वहात असलेल्या गंधकाचे रवे आजुबाजूस विपुल आहेत.

Barren Island=बॅरन् आइलॅन्ड्.

हें बेट ज्वालामुखी पर्वतांनीं बनलेलें आहे. पर्वतांचे अंगावर गंधकाचा पातळ थर आहे. गंधकाखालीं राख मिळते, तिच्यांत गंधक अति अल्प प्रमाणांत आहे.

बिहार आणि ओरिसा.

मयूरभंजः—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं गंधायस (Iron pyrites= आयर्न् पाइराइटिझ्) विपुल आहेत. धलभुमच्या सरहद्दीवर **मलमघट्टी** पाजीत विशेषतः मिळतो.

सिंघभुमः—ह्या जिल्ह्यांत गन्धसारिकताम्रा(मोरचूत = Copper Sulphate=कॉपर् सल्फेट ,च्या खाणी आहेत. त्यापासून सुटा गंधक, तांबें, व गन्धसार काढतां येईल.

मुंबई.

सिंधः—कराचीजवळ घिसी बंदर आहे. तेथल्या खाडींत सुद्धा गंधकाची ठेव आहे. ह्याच्यांबरोबर पुष्कळ सोराखार आहे. येथें ३० ते ६० टक्के गंधक मिळतो.

लकी जवळ गरम पाण्याचे झरे आहेत. पाण्यावर गंधकाची मलई जमते, ती जमवितात.

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशाच्या उत्तर भागांतः—पुष्कळ गंधक आहे. त्रेतायुगांतील निळया मातींत पुष्कळ ठिकाणीं २० फूट खोल गंधायसा(Pyrites=पाइराइटीझ्)च्या गोट्या आहेत.

शानसंस्थानः—(उत्तर) द्वांगपेंग संस्थानांत गन्धायस विपुल आहे. ह्यांत सोनें वगैरे किंमतवान् धातु नाहींत. इन्देपेंगे मनमत जवळ आहे.

शानसंस्थान (दक्षिण) मोसून येथें गंधक अजून गाळतात. गंधायसापासून गंधक गाळतात (ऊर्ध्वपातन). १८७३ मध्यें ब्रह्मीराज्य असतांना पुष्कळ गंधक गाळून काढीत. मूदमायो, सीनगून, कायौक्, वाव्यीनी (शानसंस्थान), डायबायेन मायो, पगन मायो, (इरावतीचा पश्चिम किनारा), टग्थूईन्ले, भामो परगणा, इतक्या ठिकाणीं कारखाने आहेत. गंधक मडक्यांतून गाळतात. हा धंदा जुना आहे. मासून येथें मोठाले कारखाने होते.

हैदराबाद (दक्षिण).

गुलबर्गा-**मुदनुर** येथें पुष्कळ गन्धायस् आहेत. त्या पासून गंधक काढीत.

काश्मीर.

रुपशु परगण्यांत लदाखमध्यें **पुगा** खोऱ्यांत गंधक आहे. हें ठिकाण चोमोरिरि तलाव व सिंधुनद ह्यांचे मध्यें आहे. जमीन Quartz schist=

क्वार्टस् शिस्ट् आहे, फटींतून गंधक सांपडतो. ८ फूट खालीं गंधक आहे. ह्या ठिकाणाजवळ गरम पाण्याचे झरे आहेत. पाण्यांतून गंधक व घापाणा(जिप्सम्)चा थर बसतो. खाणी फार गरम आहेत. खाणी जुन्याच आहेत. दरवर्षी यांतून ६०० मण गंधक निघे. १८४६ पर्यंत काश्मीर दरबार गंधक जमवीत असे

पुगा येथील गंधकाच्या खाणी रुलंचु नाल्याचे बाजूस आहेत. ह्या नाल्यांत पुष्कळ गरम पाण्याचे झरे वाहतात. येथून काढलेला गंधक नूर्पूर, कांग्रा आणि रामपूर येथील बाजारांत विकतात. हा घापाणाबरोबर मिसळलेला असतो. येथें डोंगर खोदल्यास पुष्कळ गंधक मिळेल असा अंदाज आहे.

चंगथंग येथें गंधक थोड्या प्रयासानें मिळतो.

बाल्तीस्थान—बिसिल, डुचीन, खोरकुन येथल्या गरम झऱ्यांतून गंधकाचा थर बसतो.

मद्रास.

गोदावरी जिल्हाः—गोदावरीचा समुद्राशीं संगम होतो तेथें सूरी सनीअनम् खेड्याजवळ भरती ओहोटीच्या मळींत गंधक मिळतो. हा जिप्समचें Organic refuse ऑर्गेनिक् रेफ्युझ् नें पृथक्करण (Deoxidization डीऑक्सिडाइझेशन्) होऊन बनलेला आहे हा मोकळा किंवा गोटीच्या रूपानें आढळतो. ह्यांत २८ टक्के एकटा गंधक असतो.

अर्कोटः—वोलुंदेरपेट (किर्नुर) च्या दक्षिणेस कांहीं मैलांवर वोडिआपोल्लिअम जंगलांतील दलदलीवर गंधकाचा बुरा आढळतो.

त्रावणकोर—अरुमनलुरच्या पश्चिमेस २ मैलावर मंगलमेले पहाडांत चुंबक गन्धायस् Pyrrhotite=पाइर्‌होटाइट् (Magnetic Iron Sulphide मॅग्नेटिक् आयर्न् सल्फाइड्) आहे. हें खाणी खोदून मिळतें.

वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.

कोहट जिल्हा—गुंजली पहाडाच्या दक्षिण अंगावर Pyriteferous alum shale पाइराइटीफेरस् ॲलम् शेल् (सौराष्ट्री) आहे. येथें पुरातन खाणी आहेत. गंधक जमण्याची नैसर्गिक क्रिया अजून चालू आहे. कारण येथें कुजक्या अंड्यांची (H_2S सल्फर् डाईऑक्साइड्ची) दुर्गंधि येते. पहाडाच्या फटींतून शुद्ध गंधक वाहून थर बसतो. ह्या खाणींत प्राचीनकालापासून काम चालू आहे.

The shale is very carbonaceous and sulphur is produced by decomposition of pyrites in the shale.

लुनी की कुस्सी येथें खांणी आहेत. सिंधु नदाच्या पश्चिम तीरावर ढुंडीच्या दक्षिणेस व चुलुकी मिश्रुकच्या उत्तरेस गंधकाच्या खाणी आहेत. ह्या खाणींतील सुटी माती भाजून गंधक गाळतात. येथें गंधकाचा सांठा पुष्कळ आहे. परंतु तो खोल आहे. पृष्ठभागावर दिसत नाहीं. काम पुरातनकालापासून चालू आहे. ह्याचे आजुबाजूस Asphalt ॲस्फॉल्ट्, जिप्सम् (घापाण) आणि मिठाच्या ठेवी आहेत.

(नाकबंद) **कुशलगड**—सिंधु नदाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर, अटक व कालाबाघच्या मध्यें कुहाट नदीच्या मुखापासून ८ मैलांवर पुष्कळ गंधक मिळतो. खाणी ४० फूट खोल आहेत. ऊर्ध्वपातनानें गंधक गाळून काढतात. येथें चुन्याच्या खालीं सौराष्ट्री आहे. दरवर्षी ४०० मण काढीत. शीख सैन्यास येथून पुरवठा होत असे. काश्मीर दरबारला पुरवठा होत असे.

सिंधु नदाचे किनाऱ्यावर शादेपूर पासून ४ मैलांवर गुबंट व **पनोबा** या ठिकाणीं गंधक मिळतो. हीं दोन्हीं ठिकाणें कोहट जिल्ह्यांत आहेत. पनोबा येथें शिलातैल=पेट्रोलीअमचे झरे आहेत.

निरंनी:—दोमुंद जवळ गन्धायसाचे पृथक्करणापासून बनलेला गंधक मिळतो.

बन्नू जिल्हा:—सिंधुनदाच्या दक्षिणेस कालाबाघपासून १४ मैलांवर जब्ब येथें गंधक शिलातैलाबरोबर आहे.

टीप:—सिंधुनदाच्या पूर्वेकडच्या मिठाच्या रांगींतल्या गंधकाच्या ठेवी महत्वाच्या नाहींत.

सिमला जिल्हा:—सिमल्याजवळ जेऊर येथें गंधक मिळतो. त्याच्या वड्या करून विकतात.

पंजाब.

पंजाबांत गंधकाला गंधक, गोगीर्द, किब्रीट म्हणतात. साधारण पारदर्शक (Vitreous=विट्रिअस्) गंधकाला आंवलासार म्हणतात. गाळून काढलेल्याला (Flower of Sulphur=फ्लावर ऑव् सल्फरला) 'चच्य' म्हणतात. गंधक असलेल्या झऱ्याच्या बाजूच्या मातीच्या वड्या करून हस्सनधूप ह्या नांवानें विकतात.

रावळपिंडी:-मर्गळा पाजेच्या पूर्वेस पहाडांतून गंधकाच्या खाणी आहेत.

मिआनवाली—जाबाजवळ-शिलातैलाचे झरे आहेत, तेथें गंधक घापाणबरोबर आहे.

झंगः—हुंडिवाला जवळ किराना पहाडांत चुंबकगन्धायस् आहे.

डेरागाझीखानः—सोरी पाजेच्या उत्तरेस २० मैलांवर संगन्ह पाज आहे. तेथें गंधक मिळतो. खनिज आकृतिरहित जिप्सम् = घापाण आहे, व त्यांत थोडा मोकळा गंधक आहे. ह्या पासून ऊर्ध्वपातनयंत्रांनें गंधक काढतात **गंधहारि** पहाडांत पांढरट मातींत गंधक आहे.

पंजाबांतील मिठाच्या प्रदेशांत पुष्कळ गंधक सांपडतो. **कुहाट** येथें गाळून काढतात. **लदाखमध्यें** पूग खोऱ्यांत टांकणखाराबरोबर गंधक मिळतो. डेरागाझीखान येथील उंच डोंगरांतून खनिज गाळून वड्या करतात. मुर्री पहाडांत गंधक आहे. गोत्र पहाडांत आहे. डेराइस्मैलखानमध्यें सुलैमानी पहाडांत घापाण (जिप्सम्) बरोबर गंधक आहे.

टीपः—पंजाबमध्यें शिलातैल आणि गंधक एकत्र आढळतात.

संयुक्त प्रांत.

कुमाऊन जिल्हाः—रामगंगा व गर्जिआ नदीच्या पात्रांत गरम पाण्याचे झरे आहेत. त्यांतून गंधक वाहून बसतो. हा चुन्याशीं मिश्रित असतो.

उत्तर कुमाऊनमध्यें, मनसिआरिमध्यें व गढवालमध्यें थोडासा मिळतो.

जवारपाजीच्या तोंडाशीं गरम झऱ्यांतून; नंदप्रयाग, मुल्लादसोळी आणि मुल्लानामपूर येथील गरम झऱ्यांतून (**डेऱ्हादुन**)

जौनसर जिल्हाः—तोंस नदीवर मेवार येथील शिशाच्या खाणींत साधारण वरच्या बाजूस गंधक आहे. शिसें व गंधक गाळल्यास खर्च सुटेल.

नेपाळ.

गंधकाच्या खाणी आहेत. १८५७ मध्यें हिंदुस्थानांतून गंधक नेपाळ संस्थानांत जात होता.

गंधकनिष्कासन कलाः—जेव्हां गंधपाषाणांत १२ टक्क्यांवर गंधक असेल तेव्हां तें खनिज बंद भट्टींत तापवितात, म्हणजे गंधक सुटा पडून खालीं गळतो, तो जमवितात. भट्टी नसल्यास खनिज व थोडेसें सर्पण एकत्र करून ढीग

करतात व तो पेटवितात आणि त्यावर माती टाकून सगळें गडप करतात, म्हणजे गंधक सुटा पडून खालीं गळतो. गंधक पेटूं नये म्हणून वर माती घालतात.

जेव्हां गंधपाषाणांत गंधक अल्प प्रमाणांत असेल तेव्हां खनिज मातीच्या भांड्यांत तापवून गंधकाची वाफ करून ती दुसऱ्या मातीच्या बरणींत सोडतात, व तेथून गंधक तिसऱ्या भांड्यांत वाहतो. ह्या तिसऱ्या भांड्यांत पाणी असतें. ह्या गंधकास Rough sulphur रफ् सल्फर् म्हणतात.

प्रकार:—ह्या रीतीनें काढलेल्या गंधकांत सुमारें ४ टक्के माती वगैरे दोष राहतात. म्हणून त्यास परत लोखंडाच्या भट्टींत घालून गाळून काढतात. एकाच वेळीं १ गंधकाचें फूल=Flower of sulphur फ्लावर् ऑव् सल्फर्, (पं०) चच्य; २ Sublimed sulphur सब्लाइम्ड् सल्फर् (उडवून काढलेला); ३ Distilled sulphur डिस्टिल्ड् सल्फर्=गाळीव चोख गंधक व ४ पसारी गंधक Rough Sulphur रफ् सल्फर् अश्या चार जाती काढतां येतात.

गाळीव चोख गंधक (Distilled sulphur डिस्टिल्ड् सल्फर्) बंदुकीची दारू करण्यांत वापरतात. 'आंवला सार'=Vitreous sulphur विट्रिअस् सल्फर्.

गंधक अगदीं सहज गाळतां येतो. (तिर्यकूपातन व ऊर्ध्वपातन होतें)

लोखंडाच्या व तांब्याच्या अग्निपाषाणा(Pyrites पाइराइटीझ्)पासून गंधक सहज काढतां येतो.

Iron Pyrites आयर्न् पाइराइटीझ्. फ्रान्स, जर्मनी, व स्वीडनमध्यें गंधायस् गाळून गंधक काढतात. लोखंडाच्या मोठाल्या बरण्यांत (Retort रिटॉर्ट् मध्यें) खनिज तापवितात. बहुधा चुन्याच्या भट्टीसारखी भट्टी बांधून तिच्यांत खनिज भाजतात. भट्टीच्या एका अंगावर भोंक ठेवितात व त्यांत लांकडी परळ ठेवितात. भट्टींत अग्नि पेटावितात व त्यावर थोडें थोडें खनिज टाकून भट्टी भरतात. गंधकाचा कांहीं भाग जळतो, कांहीं उडून (Volatilize वॉलॅटिलाइझ्) जातो. जळलेलें खनिज खालून काढतात व नवीन वरून घालतात. ह्या रीतीनें खनिजांतला सुमारें $\frac{1}{2}$ भाग गंधक मिळतो. लोखंडाच्या बरण्यांत खनिज तापविलें तर फक्त $\frac{1}{3}$ गंधक मिळतो. Iron pyrites

कांहीं देशांत शंक्वाकृति(Conical कॉनिकल्)विटाच्या भट्टींत हा उपधातु तापवितात. व्यावहारिक अग्नीनें फक्त $\frac{1}{4}$ भाग गंधक सुटा पडतो, परंतु लाल भडक प्रखर अग्नीनें $\frac{1}{2}$ भाग मिळूं शकतो. त्यांतील गाळून काढलेल्या गंधकास हिरवी झांक मारते. कारण ह्यांत थोडेसें Sulphide of Iron सल्फाइड्

ऑव् आयर्न् मिश्रित असतें. हा परत तापवून सावकाश थंड होऊं देतात म्हणजे Iron sulphide आयर्न् सल्फाइड् तळास बसतें. वरचा गंधक वेगळा करून तो परत गाळतात.

Copper Pyrites.

तांब्याच्या अग्निपाषाणा(Copper pyrites कॉपर् पाइराईझ् $Cu_2 S. Fe_2 S_3$) पासून तांबें गाळून काढण्याचे पूर्वी खनिज भाजून गंधक काढतां येतो. हें खनिज Pyramid पिरॅमिड् आकारानें रचतात. तळ सुमारें ३० फूट धरतात. तळाशीं खनिजाची बुकणी टाकतात, कारण आंत हवा जलदी व जोरानें शिरूं नये. ह्याच्यावर सर्पणाचा थर देतात. लांकडाची पोकळ नळी (परळ) करून मध्यावर उभी करतात. ह्या परळासभोंवर खनिजाचे मोठाले खडे सुमारें ८ फूट उंच रचतात. ह्यावर खनिजाचें चूर्ण १ फूट जाड घालतात. नंतर परळांतून आंत विस्तव टाकतात. हवेचा पुरवठा फार थोडा असल्यामुळें अग्नि फार सावकाश जळतो. कांहीं दिवस भट्टी पेटत राहिली ह्मणजे गंधक आंतून वाहूं लागतो व पृष्ठभागावर येतो. भट्टीच्या पृष्ठभागावर लहान लहान खळगे (कोनाडे) करून ठेवतात. त्यांत हा गंधक जमतो. भट्टी सुमारें ६ महिने जळली म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानतात. ह्या क्रियेंत उष्णतेनें गंधकाचा कांहीं भाग सुटा पडतो. कांहीं भाग हवेंतील प्राणवायूच्या सहाय्यानें सुटा पडतो. म्हणजे प्राणवायु लोखंडाशीं मिसळतो व गंधकास स्थानभ्रष्ट करतो. कांहीं भाग गंधक जळतो व कांहीं भाग तसाच खनिजांत बाकी राहतो. ह्या खनिजांतून गाळून काढलेल्या गंधकांत थोडासा सोमल असतो.

२००० मण खनिजांतून २० मण गंधक सहज निघतो.

गंधकाचे गुणधर्मः—रंग- पिंवळा, पांढरा, काळा, लाल. **वास**–नसतो, परंतु घासल्यास मात्र थोडासा चमत्कारिक वास येतो. **ज्वाळा** निळी. **काठिण्य**= $1\frac{1}{2}$ ते $2\frac{1}{2}$. वि. गु २. अंग फार ढिसूळ.

हें मूळ तत्व असून रसशास्त्रांत याचें फारच महत्व आहे. हा लोहाबरोबर संयोग पावतो. हा प्राणवायूशीं मिसळून त्यांतून अम्ल द्रव्यें बनतात. हा हवेंत ठेविल्यास याच्यांत कांहीं फरक होत नाहीं. हें अपारदर्शक, भंगुर, घन द्रव्य होय. घर्षणानें ह्याचे अंगीं एक नवीन शक्ति उत्पन्न होते, व तिच्यामुळें हा खलास चिकटतो. गंधकाचें फूल (Flower of sulphur फ्लावर् ऑव् सल्फर्) ओल्या हवेंत उघडें ठेविल्यास प्राणवायूशीं संयुक्त होऊन गंधसार ($H_2 So_4$ सल्फ्युरिक् ॲसिड्) बनतें.

प्राणवायूशीं संयुक्त होण्यास फार उत्सुक असल्यामुळें थोड्याश्या देखील उष्णतेनें गंधक पेट घेतो. याची ज्वाळा निळी निघते, कफ करणारा धूर निघतो. उष्ण-

तेनें गंधकाचें बरेंच वेगवेगळें रूपान्तर होत असतें. फिक्ट पिंवळा द्रव, मग उदी रंग, मग काळा व अपारदर्शक आणि फिक्ट बनतो. आतां तो परत पातळ होतो, मग उकळूं लागतो व नंतर उदी लाल जड धूर सुटतो. विस्तवावरून भांडें उतरून गंधक पाण्यांत ओतला तर तो नरम लवचीक ताणला जाणारा लांबीसारखा बनतो. पाण्यांत न ओततां भांडें तसेंच ठेवलें तर तो उलट्या रीतीनें पायरीपायरीनें पूर्व स्थितीवर जातो.

गंधक सोराजनक=Nitrogen नाइट्रोजन् खेरीज इतर सर्व मूलतत्वाशीं (लोह व लोहेतर) संयुक्त होतो. उदाः-लोहचूर्ण ५ व गंधकाचें फूल ३ मिसळून जरा अग्नि दिल्यास पेटतें व काळें चूर्ण (Ferrous sulphide फेरस् सल्फाइड्) बाकी राहतें. जस्त चूर्ण १ व गंधक $\frac{1}{2}$ जरासा अग्नि दिल्यास पेटतें व पांढरें चूर्ण (White zinc sulphide व्हाइट् झिन्क् सल्फाइड्) बाकी राहतें.

लोहचूर्ण ८० नवसागर १ व गंधक २ एकत्र करून पाण्यांत घोटून लेप करतात. ह्यानें लोखंडाच्या नळ्याचा सांधा बसवितात.

गरम केल्यानंतर थंड होतांना ह्याचें अंग वाढतें म्हणून ह्यानें प्रतिमा उतरतां येतात.

गंधकाचा वैद्यकीय उपयोग.

गंधक जीवंतप्राण्याला लावल्यास हायड्रोजन सल्फाइड् (H_2S.) बाहेर येतो; सबब बाहेरून जरी वापरला तरी गंधक हा दाहजनक आणि कृमिघ्न आहे. हा दोन ड्राम प्रमाणानें पोटांत दिल्यास आमाशयांत तसाच राहतो व पित्त आणि पॅंक्रियाटिक् ज्युस (अग्निरस) ह्यांच्यामध्यें थोडासा मिसळतो. तेथून रक्तांत जातो व त्वचेवाटें बाहेर पडतो. कांहीं भाग मूत्रपिंडाच्या मार्गानें बाहेर पडतो व कांहीं श्वासोच्छ्वासनलिकेच्या श्लेष्मल त्वचेंतून बाहेर पडतो व अशा रीतीनें बाहेर पडतांना तीस उत्तेजित करतो. पुढें मोठ्या आंतड्यांतून गुदाकडे जातांना हा जरासा दाह उत्पन्न करतो आणि थोडासा विरेचक होतो. म्हणजे मळ नरम होऊन शौचास साफ होतें. हा याचा विरेचक धर्म मूळव्याधींत फार उपयोगी पडतो. कारण मूळ-व्याधींत हा गुदमार्गांतील शिरांना शामक होतो; त्यामुळें त्या शिरांचें चांगलें संकोचन होतें.

हें त्वग्रोगांत उत्तम उपयोगी पडणारें जुलाबाचें औषध आहे. गंधक हा श्लेष्मनिः-सारक आहे म्हणून जुनावलेल्या श्वासनलिकाशोथांत फार उपयोगी आहे. गंधकाचे सर्व गुण कांदे खाण्यास दिले असतां चांगले नजरेला येतात. कांदे कापून भांड्यांत बंद करून विस्तवावर ठेवून शिजल्यावर खाल्लें असतां उत्तम श्लेष्मनिःसारण क्रिया करतात.

अपस्तंभाच्या जुनावलेल्या अभिष्यंदांत ह्यासारखें दुसरें चांगलें औषध नाहीं.

जीर्ण आमवातांत गंधक पोटांत देतात व बाहेरून लावतात. गृध्रसी (साएटिका)-मध्यें सर्व पायावर गंधक शिंपडून बांधून ठेवतात.

घामगळवें वगैरे पूययुक्त त्वग्रोगांत गंधकामुळें कांदे फार चांगलें काम करतात.

खरजेंत गंधक फार उत्तम औषध आहे.

Sulphides सल्फाइड्स्=Sulphuret. सल्फ्युरेट्. अग्निपाषाण.

कोणत्याही लोहाचे गंधकमिश्रित धातु–लोहाशीं गंधक प्रत्यक्ष संयोग करतो व हें मिश्रण एकजीव होतें. उदाः–तांबें अथवा लोखंड गंधकाशीं मिसळून तापविलें म्हणजे त्यांची द्रुति होऊन ते एकजीव होतात. लोह व गंधक कांहीं नेमक्या-प्रमाणांत मिसळतात, व ते संयुक्त होतांना उष्णता व उजेड उत्पन्न होतात. उदाः–लोखंड ४ भाग व गंधक २ भाग एकत्र होतात.

सहज (Native नेटिव्) गंधलोह (Sulphide or Sulphuret of a metal सल्फाइड् ऑर् सल्फ्युरेट् ऑव् ए मेटॅल्) बहुधा अपार-दर्शक, भंगुर (ठिसूळ) व स्फटिकमय असतात; कांहींची धातूसारखी कान्ति असते; सर्व उष्णतेनें द्रवतात; सोमल व पाऱ्याच्या गंधधातूंचें त्वरित ऊर्ध्व-पातन होतें.

गंधक वेगवेगळ्या प्रमाणांत लोहाशीं मिसळतो. लोहापेक्षां गंधक जास्त असल्यास तो उष्णता दिल्यास सुटा पडतो.

सर्व गंधलोह हवा, सूर्यताप व ओलावा ह्यांच्या मध्यस्थीनें फुटतात. लोह सुटें पडतें, किंवा गंधसारिक (Sulphate=सल्फेट्) उपधातु उत्पन्न होतात.

गंधपाषाण हा शब्द गंधकाचा पर्याय म्हणून वापरला आहे. (रसार्णव). गंधक स्वतः शुद्ध असा पाषाणरूपी आढळत नाहीं. मला वाटतें गंधपाषाण म्हणजे ' Sulphide=सल्फाइड् ' असें धरलें तर बरें. गंधकाच्या नांवांतील एक नांव कमी झालें तर त्याचा तोटा होणार नाहीं.

(ज०) Pyrites पाइराइटीझ्=a stone that strikes fire with steel (फ्रें०) Fire stone=fire अग्नि stone=पाषाण=अग्नि-पाषाण=Fire stone=फायर् स्टोन. लोखंड, तांबें, वगैरे गंधकाशीं मिश्रित असलेले खनिज द्रव्याचे पाषाण.

खालीं दिलेले लोहाचे अग्निपाषाण विपुल आढळतात.

Iron Pyrites (आयर्न् पाइराइटीझ्) माक्षिक, विमल, गंधायस्.

Copper Pyrites (कॉपर् पाइराइटीझ्) सुवर्णमाक्षिक, गंधताम्र.

Galena (गॅलीना) गंधनाग, नीलांजन (रसार्णव १७१, १८२).

Blend (ब्लेन्ड्) गुडाभरसक, गंधजसद.

Crude Antimony (क्रुड् ॲन्टिमनी) अंजन, स्रोतोंजन, गन्धवरनाग.

Cinnabar (सिनॅबार्) हिंगुल.

अग्निपाषाणावर हवेची क्रिया:-ज्या धातूंचे प्राणवायुयुक्त उपधातु= Oxides ऑक्साइड्स् क्षारस्वभावी असतात; उदाः -Sodium & Calcium सोडिअम् व कॅल्सिअम् , त्यांचे अग्निपाषाण वातावरणाच्या उष्णतेनें उघडे ठेविल्यास व पाणी दिल्यास त्यांतून Sulphide सल्फाइड् व Hyposulphite हाइपोसल्फाइट् उद्भवतात.

ज्या धातूंचे प्राणवायुयुक्त उपधातु अशक्त क्षारस्वभावी असतात त्यांचे अग्निपाषाण ओल्या हवेंत उघडे ठेविल्यास त्यांचें Sulphate सल्फेट्=गंधसारिक बनतें. उदाः–गन्धताम्राचें गंधसारिकताम्र बनतें. ह्या धर्माचा उपयोग तांबें गाळण्यांत करतात.

ज्यांचे धातु विशेष बलवान् आहेत, अशांचे अग्निपाषाण हवेंत तापविल्यास त्यांचें Sulphate सल्फेट्–गंधसारिक बनतें. उदा.- गंधयशदाचें गन्धसारिक यशद=झिंक् सल्फेट्=Zinc Sulphate बनतें; म्हणजे पाषाणाभरसक तापविल्यास सफेत तुतिया बनतो. साधारणपणें अग्निपाषाणांतील गंधकाचा सल्फर डाइऑक्साइड् थोडाबहुत बनतो. तांबें गाळतांना हा सल्फर डाइऑक्साइड् वायु जमवितात व त्यामुळें धंदा किफाइतशीर होतो.

धर्मः—बहुतेक लोहाचे अग्निपाषाण, त्यांच्या प्राणवायुयुक्त उपधातूं (ऑक्साइड्स्) प्रमाणें पाण्यांत विरघळत नाहींत. पुष्कळसे अग्निपाषाण अशक्त (Dilute डिल्युट्) अम्ल व क्षारांत विरघळत नाहींत.

उपयोगः—शेंकडों वर्षें हिंदुस्थानांत अग्निपाषाण=Pyriteous deposit पाइराइटिअस् डिपॉझिट् उपयोगांत आणीत असत. त्यापासून पाण्यांत मिसळणारे लोखंडाचे व तांब्याचे गंधसारिक उपधातु (हिराकस, मोरचूत व फटकी) तयार

$FeSO_4$ करीत असत. अग्निपाषाणापासून कासीसाम्ल=गन्धसार सहज काढतां येतें; व असें काढलें तर सर्व क्रिया फारच स्वस्त पडतात. हें अम्ल काढलें तरच अग्निपाषाण गाळून धातु अल्पमोलांत काढतां येतो. हिंदुस्थानांत अग्निपाषाणाचा सांठा $CuSO_4$ फार मोठा आहे. फार जुन्याकाळापासून अग्निपाषाणांतून मोरचूत काढतां येतो हें ज्ञान आर्यांस होतें.

H_2SO_4 लोखंडाच्या अग्निपाषाणा(Iron pyrites आयर्न् पाइराइटीझ्)पासून जर्मनींत कासीसाम्ल = गन्धसार काढतात, व तें त्यांना फारच अल्प मोलांत विकण्यास परवडतें.

Sulphur बंगाल्यांत दगडी कोळशाच्या खाणी आहेत, त्याच्या आसपास तांब्याच्या अग्निपाषाणा(Copper sulphide कॉपर् सल्फाइड्)च्या ठेवी आहेत. त्यांपासून गंधक काढतां येतो.

तांब्याच्या अग्निपाषाणापासून तांबें व गन्धसार काढतां येतें.

Vitriols=कांचलवण.

नांवें व त्यांचा अर्थः–Vitriol=विट्रिऑल्,(L) vitrium=विट्रिअम्, glass कांच; म्हणजे कोणत्याही लोहाचें कांचेसारखी कांति असलेलें पाण्यांत द्रवणारें व गंधसारापासून बनलेलें लवण=कांचलवण; (हिं०) तुतिया. तुतिया हा शब्द Vitriol विट्रिऑल् शब्दाचा प्रतिनिधि आहे असें दिसतें. (सं०) तुत्थ–तुद्=दुखणें—थक्=उणादिप्रत्यय. तुतिया हें गंधसार असलेल्या लवणाचें लौकिक नांव आहे. रसार्णव पान ६४ मध्यें लवणवर्गांत व पान ६६ मध्यें शोधकत्रितयांत, कांचलवण हा शब्द तुतियास वापरलेला आहे.

खालीं दिलेलीं लवणें वारंवार उपयोगांत आणलीं जातात.

Blue Vitriol ब्ल्यु विट्रिऑल्=निळा तुतिया=(सं०) नीलतुत्थ.

Green Vitriol ग्रीन् विट्रिऑल्=हरा तुतिया=(सं०) हरिततुत्थ.

Black Vitriol ब्लॅक् विट्रिऑल्=काळा तुतिया=(सं०) कृष्णतुत्थ.

White Vitriol व्हाइट् विट्रिऑल्=सफेत तुतिया=(सं०) श्वेततुत्थ.

टीपः—नीलतुत्थास मयूरतुत्थ व हरिततुत्थास कासीस हीं प्रचलित नांवें आहेत.

रसशास्त्रांत एका द्रव्यास एकच नांव असणें हें फार हितकारक आहे. करितां खालीं दिलेले शब्द नीट लक्षांत ठेवले पाहिजेत.

Sulphate सल्फेट् = कोणत्याही लोहाचें गंधसारापासून बनलेलें लवण= (सं.) गंधसारिक.

Sulphuret सल्फ्युरेट् } = कोणत्याही लोहाचे प्रत्यक्ष गंधकाशीं मिश्रित
Sulphide सल्फाइड् } धातु = (सं.) गंधलोह.

Sulphuric सल्फ्युरिक् = गंधकासंबंधी किंवा गंधकापासून बनविलेलें, अशा द्रव्याचें वर्णन करतांना गंधक शब्दास इय प्रत्यय लावतात; म्हणजे (सं.) गंधकीय.

इतिहासः—चरक व सुश्रुतांत Blue Vitriol ब्ल्यु विट्रिऑलला तुत्थ आणि Green Vitriol ग्रीन् विट्रिऑलला कासीस म्हटलें आहे. व ह्या दोन वस्तु वेगळ्या आहेत असें मानिलें आहे. चरक. सुश्रुत.

ग्रीक व रोमन लोक हीं दोन्ही द्रव्यें एकच समजत. तुत्थ ताम्राची उपधातु आहे, व तांब्यापासून ती करितां येते. भावप्रकाश

तुत्थापासून सत्व निघतें तें तांब्यासारखें असतें. रसार्णव, रसरत्नसमुच्चय.

भावप्रकाश १५०० शतकानंतरचा आहे. २०० वर्षांनें युरोपमध्यें (१७३२ मध्यें) बोरहॅवनें तुत्थ ही ताम्राची **उपधातु** आहे असें सांगितलें. युरोप.

१४००, १५०० शतकांत वेझील वॅलनटाईन व ॲग्रिकोला (१४९४–१५५५) ह्यांना तुत्थाविषयीं नीट माहिती नव्हती; परंतु त्यावेळीं हिंदुस्थानांत भावप्रकाश स्पष्ट व्याख्या देतो.

१६६४ मध्यें हेमोन्ड Hemond नें युरोपमध्यें मयूरतुत्थ तयार केला. Roscoe.

गंधसारिक लवणाचा स्वभाव.

हवेच्या उष्णतेंत गंधसार इतर लवणांतील अम्ल द्रव्यें काढून टाकतें व आपण स्वतः त्याची जागा बळकावतें. इतर अम्लद्रव्यास पदच्युत करतें.

गंधसाराची अम्लशक्ति इतकी मोठी आहे कीं तें indifferent इन्डिफरन्ट् अथवा अम्लस्वभावी धातूंच्या भस्मा(Oxides ऑक्साइड्स्)वर ओतल्यास भस्मांतील प्राणवायूचा कांहीं भाग सुटा होतो व बाकी राहिलेल्या क्षारस्वभावी भस्माशीं आपण स्वतः मिसळतें. ह्या बळाचा उपयोग प्राणवायु बनविण्यांत करून घेतां येतो. उदाः–Manganese dioxide मॅन्गॅनीझ् डाइऑक्साइड् गंधसाराशीं तापविल्यास प्राणवायु सुटा पडतो. प्राणबायुमिश्रित उपधातूंतील प्राणवायूस सुटें पाडतें.

उष्णतेनें गंधसारिक लवण फुटतें.

अति उष्णतेच्या जोरानें गंधसारिक लवण फुटतें आणि Sulphur dioxide सल्फर डाइऑक्साइड् व प्राणवायु सुटे पडतात. ह्या त्याच्या स्वभावामुळें बहुतेक सर्व गंधसारिक लवणाचें उष्णतेनें पृथक्करण होतें. उदाः–मोरचूत फार तापविल्यास Cupric oxide क्युप्रिक् ऑक्साइड् उद्भवतें व सल्फर डाइओक्साइड् आणि प्राणवायु उडून जातात. हिराकस मोरचुतापेक्षां कमी उष्णतेनें सहज फुटतो.

मृदुक्षार, सर्जिका, बेरिअम्, Barium स्ट्रोन्शिअम् Strontium, केल्सिअम् Calcium आणि शिशें ह्यांचे प्राकृत (नोर्मल् Normal) गन्धसारिकलवणांचे उष्णतेनें पृथक्करण होत नाहीं.

Alkali अॅल्कॅली क्षार किंवा क्षारस्वभावी मातीचें, गंधसारिक लवण उदाः–केशलवण=मेग्नीशिअम् सल्फेट् लांकडी कोळशाशीं तापविल्यास ते फुटतात. कोळसा त्याच्यांतील अखिल प्राणवायूशीं मिसळतो व बाकी गंधमिश्रितधातु (Sulphides सल्फाइड्स्) राहतात.

हवेच्या उष्णतेनें Calcium Sulphate=कॅल्सिअम् सल्फेट् घाणेरड्या पाण्यांत फुटतें.

Sulphuric Acid = सल्फ्युरिक् ॲसिड्.

नांवें:—(ज०) Schwefel saure स्वेफेल् सौर्=गंधसार; (इं०) Spirit Vitriol स्पिरिट् ऑव् विट्रिऑल्=कासीसतेज; Oil of vitriol ऑइल् ऑव् विट्रिऑल्=कासीसतैल; Vitriolic Acid विट्रिऑलिक् ॲसिड्=कासीसाम्ल; Oil of sulphur ऑइल् ऑव् सल्फर्=गंधतैल; (पं.) फेरोकि; तेज्ञाब् गंधक. ह्या सर्व नांवांपैकीं गंधसार हें नांव उत्तम आहे. (ता.) घेंदाग त्रावगम्; (सिंगाली) गंधाकरास.

इतिहासः:—युरोप, आरब, इराण व हिंदुस्थान या देशांत पूर्वीपासून माहित होतें. पूर्वीं हें हिराकसापासून तयार करीत. ती रीत यूरोप व इराणांत होती, व यूरोपमध्यें अजूनही सॅक्सनींत नॉर्डहौसेन येथें चालू आहे. हें द्रव्य तेलासारखें दिसतें म्हणून ह्यास Oil of Vitriol ऑइल् ऑव् विट्रिऑल् (हिराकसाचें तेल) म्हणत. हिराकसापासून गाळून काढलेलें म्हणून ह्यास Spirit of Vitriol स्पिरिट् ऑव् विट्रिऑल् (हिराकसाचें तेज) म्हणत. हें द्रव्य अम्लस्वभावी असतें म्हणून यास Vitriolic Acid विट्रिऑलिक् ॲसिड् (कांचलवणाम्ल) म्हणत. हें गंधकापासून करतात म्हणून ह्यास यूरोपमध्यें Acid Sulphuric ॲसिड् सल्फ्युरिक् 'गंधकाम्ल' हें नवीन नांव दिलें,

हें द्रव्य गेबरला माहित होतें व तो ह्यास कासीसाम्ल म्हणे. चार शतकापूर्वी बेझील वॅलनटाइननें हिराकस तापवून हें द्रव्य गाळून काढलें. ही रीत अजून सॅकूसर्नीत नॉर्डहौसेनमध्यें चालू आहे. हिंदुस्थानांत गंधक व सोराखार एकजीव करून हें द्रव्य गाळून काढीत. १८४४ मध्यें कलकत्त्यांत तीन कारखाने उत्तम रीतीनें काम करीत होते. ह्या कारखान्यांतून वि. गु. १.८४० चें गंधसार निघे व तेथें दर रत्तलाला २ आणे किंमत पडत असे. ह्या काळीं इंग्लंडमध्यें दर रत्तलाला १ आणा किंमत पडे.

गंधसाराचें महत्त्वः—रसशास्त्रांत ह्या अम्लद्रव्याएवढें महत्त्वाचें द्रव्य दुसरें एकहि नाहीं. ह्याच्यापासून सर्व कांहीं पदार्थ बनवितां येतात.

ज्या देशांत हें द्रव्य पैदा करीत नाहींत, तो देश सदोदित कंगाल राहतो. सध्यां कोणत्याही देशाची भरभराटीचा अंदाज ह्याच्या पैदासीवरून करतात. टी होलंड.

उत्पत्तिः—ज्वालामुखी पर्वताजवळ अल्प प्रमाणांत परंतु स्वयंभु, कांहीं झऱ्यांत व पृथ्वींत, पुष्कळ खनिज द्रव्यांत उ०:–Gypsum जिप्सम्=घोंपाण-मध्यें हें असतें.

कृतिः—हें द्रव्य लहान प्रमाणांत गाळतां येत नाहीं.

(१) बाजारी हिराकस लालभडक होईपर्यंत तापविला असतां गंधसार गाळून काढतां येतें. हिराकसांत एक भाग गंधसार, एक भाग मंडूर व सात भाग पाणी असतें. दोन भाग हिराकस तापविल्यास पहिल्यांदा पाणी गळण्यास लागतें व त्याचे बरोबर एक भाग गंधसार जातें. दुसऱ्या भागांतील गंधसाराचें पृथक्करण होऊन प्राणवायु लोखंडाशीं मिसळतो व त्याचा लाल गाळ (मंडूर) बनतो, आणि गंधमिश्रित प्राणवायु गळून पाण्यांत मिसळतो.

ही क्रिया मातीच्या भांड्यांत किंवा लोखंडाच्या कुपींत करतां येतें. लहान प्रमाणांत ही क्रिया करण्यास कठिण पडतें. गळलेलें गंधसार परत घन करावें लागतें. ह्या रीतीनें बनविलेल्या गंधसारांत गंधक एक भाग व प्राणवायु तीन भाग असें मिश्रण असतें.

ह्या क्रियेंतील गुह्यः—हिराकस (Green ferrous sulphate ग्रीन फेरस् सल्फेट् $Fe SO_4 + 7H_2O$) हवेंत उघडें ठेवलें किंवा उघड्या हवेंत भाजलें ह्मणजे अंगीभूत असलेलें पाणी उडून जातें व Basic **ferric** sulphate बॅझिक् फेरिक् सल्फेट् ($Fe_2S_2O_9$) बनतें. ह्मणजे हरितकासीसापासून पीतकासीस बनतें. हें द्रव्य क्षारस्वभावी असतें, व त्यांत हरितजातीपेक्षां जास्त

हरितकासीस.

पीतकासीस.

पुष्पकासीस. प्राणवायु असतो. कांहीं वेळानें त्या पीतजातीवर लालसर बुरा जमतो. पीतकासीस मातीच्या घड्यांत घालून लाल विस्तवावर तापवितात ह्मणजे त्याचें पृथक्करण होतें. (जसें $Fe_2S_2O_9 = 2So_3 + Fe_2O_3$. So_3 वायु शिल्लक बाकी राहिलेल्या अंगीभूत पाण्यांत मिसळतो व $H_2\ So_4$ बनतें व बाकीचा So_3 हा H_2So_4 बरोबर मिसळतो म्हणून हें कासीसाम्ल काळसर धुरकट दिसतें. ह्या क्रियेंत हरितकासीस जर राहिलें किंवा वापरलें तर So_2 वायु बनतो. जसें $2FeSo_4 = Fe_2O_3 + So_2 + So_3$ म्हणून कृष्णकासीसाचें अगोदर पीतकासीस पूर्णपणें होऊं देतात. ह्मणजे ३० ते ५० टक्के गंधसार उतरतें. घड्यांत लाल चूर्ण राहतें, तें जमवून ठेवितात व कांच आणि धातु यांना चकाकी आणण्यास वापरतात ह्यास कॉल्कॉथर् Colcothar म्हणतात).

विमल. अम्लविमल. तारमाक्षिक. हिराकस, लोखंडाच्या अग्निपाषाणापासून (FeS_2) ह्मणजे विमल उघडें ठेवून तयार करून वापरतात. ह्या अग्निपाषाणाची एक पांढरी जात आहे, त्यास तारमाक्षिक=White pyrites व्हाइट् पाइराइटीझ् अथवा अम्लविमल Efflorescent pyrites एफ्लॉरेसन्ट् पाइराइटीझ् म्हणतात. ही जात उघड्या हवेंत ठेवल्यास प्राणवायूशीं मिसळते व हिराकस आणि गंधसार बनतें. हें **श्वेत** द्रव्य भुसकर व आंबट असतें आणि त्यावर हिराकसाचा बुरा असतो. साधारण मधुविमल लोखंडाचा अग्निपाषाण म्हणजे विमल हवेंत उघडा ठेविल्यास प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं. त्यांतील गंधक थोडासा गाळून काढला म्हणजे मात्र त्याचें रंग, रूप, स्वभाव बदलतात व **श्वेत** जात बनते. बनलेला हिराकस काढून घेतल्यानंतर राहिलेलें मातृजल उघड्या हवेंत ठेवून पूर्णपणें भस्म (Oxidise ऑक्सिडाइझ्) होऊं देतात व नंतर ते गाळण्यास वापरतात. त्या रीतीनें गाळलेला सार काळसर तेलासारखा असतो. हा उघड्या हवेंत ठेवल्यास त्यांतून धूर निघतो, ह्यांत एक भाग पाणी व दोन भाग अम्लता असते.

(२) पाण्यांत कांचेची हंडी उपडी ठेवून त्यांत गंधक जाळतात. गंधकाचा German धूर पाण्यांत मिसळतो. नंतर तें पाणी उन्हांत ठेवून आटवितात, म्हणजे गंधसार पैदा होतें. ह्या क्रियेंत पुढें खालीं दिल्याप्रमाणें सुधारणा केली गेली. कांचेच्या घडयांत थोडें पाणी टाकून त्यांत दगडी ठेवतात. दगडींत लोखंडाची लालभडक Words method. केलेली पळी ठेवितात, आणि गंधक व सोराखार मिसळून त्या पळींत टाकतात, व घडा बंद करतात. गंधकाचा धूर निघतो तो पाण्यांत मिसळतो. ह्या सुधारलेल्या रीतीनें गंधसार जास्ती मिळतें.

पुढें गंधक व सोऱ्याबरोबर सुरमा (गन्धवरनाग) मिसळून जाळूं लागले, व ह्या रीतीनें जास्त गंधसार मिळूं लागलें. ह्या रीतींत कांचेची हंडी पाण्यांत उपडी ठेवतात.

वरील क्रियेंत फक्त गंधक व सोरा अर्धा भाग एकत्र करून जाळला तरी चालतो, असें सिद्ध झालें. ह्या रीतीनें मोठ्या प्रमाणांत गंधसार बनवितां येतो व आठव्या शतकांत बनवीत असत. शिशाच्या पत्र्याच्या मोठाल्या खोल्या बनवून त्यांत पाणी ठेवून हीं दोन द्रव्यें जाळीत असत. पूर्वी ही क्रिया कांचकुपींत करीत. कांचकुपी फुटे व पुष्कळ तोटा होई. नंतर शिशाच्या खोलीचा उपयोग करूं लागले; त्यामुळें हें द्रव्य बरेंच स्वस्त झालें. French, फ्रेन्च्.

हिराकसापासून काढलेलें गंधसार, गंधक व सोरा जाळून काढलेल्या द्रव्यापेक्षां १६ पट महाग पडत असे. शिशाच्या खोलीचा उपयोग सुरू झाल्यापासून त्याची किंमत निम्म्याच्या खालीं गेली.

टीकाः—गंधक महाग व बाहेरचा आहे म्हणून त्याचे बदली अग्निपाषाण जाळतात. ह्यांत जरा सोमल असतो. तो गंधसारांत उतरतो. हिंदुस्थानांत गंध-ताम्राची ठेव पुष्कळच आहे व त्यापासून गंधक सहज काढतां येतो. गंधायसा-पासून जर्मनींत गंधसार मोठ्या प्रमाणांत तयार करतात. गंधताम्र वापरलें तर गंधसार मिळतें व तांबेंही मिळतें म्हणून फारच किफाईत होते.

गुणधर्मः—गंधसार तेलासारखें दिसतें. पारदर्शक, गंधरहित, रंगरहित; वि. गु. १.७२; १०० भागांत ८० भाग खरें अम्ल असतें; जहाल दाहजनक; अंगास लाविलेला भाग काळा पडतो; बोटास तेलकट लागतें; पाण्याकडे ओढ अतिशय; पाण्यांत मिसळतांना एकदम पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते; उघडें ठेविल्यास हवेंतील पाणी शोषून घेतें. इतकें कीं, २४ तासांत त्याचें $\frac{1}{3}$ अंशानें वजन वाढतें. क्षार, क्षारमृत्तिका, लोह, लोहमसी (Oxides ऑक्साइड्स्) ह्यांच्याशीं संयुक्त होतें.

Sulphates सल्फेट्स्.

गंधसारिक लवणेंः—प्राकृत वातावरणांत गंधसार इतर लवणांतील अम्ल द्रव्यें दूर करून त्यांचें स्थान आपण बळकावतें.

गंधसाराची अम्लत्वशक्ति एवढी मोठी आहे कीं, तें Indifferent=इन्डि-फरन्ट् किंवा Acid Metallic Oxide=ॲसिड् मेटॅलिक् ऑक्साइड् वर ओतलें तर त्या द्रव्यांतील प्राणवायूचा कांहीं अंश दूर करतें व त्याची जागा आपण बळकावतें. ह्या न्यायाचा उपयोग प्राणवायु बनविण्यांत करतात. उदा०:—कृष्ण-पाषाण=मेन्गेनीझ् डाइऑक्साइड्.

गंधसारांत आपजनन वायूचे २ अणु आहेत. ह्या वस्तुस्थितीवरून त्यास द्वयम्ल (Dibasic Acid डाइबेसिक् ॲसिड्) ह्मणतात. Normal Sulphate=नॉर्मल् सल्फेट्=प्राकृत गंधसारिकलवणांत आपजनन वायूचे दोन्ही अणु स्थानभ्रष्ट झालेले असतात. उदा:- खारीनून. जेव्हां आपजनन वायूचा एक अणु स्थानभ्रष्ट झालेला असतो, तेव्हां त्या लवणास 'Acid Sulphate ॲसिड् सल्फेट्=अम्ल गंधसारिकलवण' म्हणतात. ह्या जातीचें लवण धातुक्रियेंत फार उपयोगी पडतें; कारण हें अग्नींत नळीनें फुंकून तापविलें ह्मणजे फुटतें व गंधसार सुटा पडतो. जेव्हां गंधसारांतील आपजनन वायूचे दोन अणु दोन वेगवेगळ्या धातूंनीं दूर केलेले असतात, तेव्हां त्यास 'Double Sulphate डबल् सल्फेट्=द्विगंधसारिक लवण' ह्मणतात. उदा०:–फटकी.

तीव्र अग्नीनें गंधसार फुटतें व सल्फर् डाइऑक्साइड् आणि प्राणवायु सुटे पडतात. ह्या धर्मामुळें बहुतेक गंधसारिक लवणें उष्णतेनें फुटतात. उदा०:–मोरचुतास फार तीव्र अग्नि द्यावा लागतो तरच तें फुटतें. हिराकस सहज अग्नीनें फुटतो.

पोटॅशिअम्, सोडिअम्, बेरिअम्, स्ट्रोन्शिअम्, कॅल्सिअम् व शिसें ह्यांची प्राकृत गंधसारिक लवणें उष्णतेनें फुटत नाहींत.

क्षार किंवा क्षारीमृत्तिकेंतील धातूंचीं गंधसारिक लवणें (उदा०:–केशलवण) लांकडी कोळशाबरोबर तापविल्यास फुटतात. कोळसा सर्व प्राणवायु आपल्यांत घेतो व बाकी राहिलेलें गंधलोह (Sulphide सल्फाइड्) असतें

प्रकरण १५.

टांकणखार.

नांवें:—(पं.) सोहागा, टिंकाल, झाल. (तिबेट) चूतस्ले=साधारण; सस्लेमेटांग=फुल (चांगला); सल, शल्, चूसल. (सं.) मालतीनीरसंभव–रसार्णव पा. १४१. टंकण. अन्नभेदी=(Digesting डाइजेस्टिंग्), टंकणक्षार. (हिं.) सोहागा; टिंकाल. (बं.) सोहागा; सुहागा. (गु.) खाडिआखार; टंकणखार. (सिंगाली) पुष्कर; बेंगारम् . (ब्र.) लखिय, लेत्ख्य. (ता.) बेंगारम्, बेंकारम्. (ते.) वेल्लिगारम ; एलेगारम् . (मल्याळी) पोखारम् ; वेल्लकारम् . (का.) बिलिगारा. (काश्मीर) बवुत. (तुर्कि) तन्नखार. (यूरोप) टिंकाल (व्यापारी) टिंकल. (परशियन) टंकार. खडियाखार=खड्यांत तयार होतो तो.

इतिहासः—टांकणखार दक्षिण हिंदुस्थानांतून यूरोपमध्यें प्रारंभीं गेला. १७ व्या शतकाच्या अखेरपर्यंत यूरोपमध्यें ह्याच्या संबंधीं नीटपणें माहिती नव्हती. हें द्रावणार्थ वापरीत. याची आर्यांना प्राचीन काळापासून नीट माहिती होती. सुश्रुतांत ह्याचें वर्णन व उपयोग लिहिलेले आहेत. Roscoe.

घटनाः—Sodium + Boric Acid सोडिअम् व बोरिक् ॲसिड् ह्यांच्या संयोगानें बनतो.

उत्पत्तिः—(१) स्वयंभू.

(२) बनावट.

(३) टांकणखार चुन्याबरोबर, घापाण=जिप्सम् व खाण्याचे मिठाबरोबर मोठाल्या मूत्रपिंडाकृति पाषाणांतून असतो.

(४) हा घापाण व Potash salt पॉटॅश् सॉल्ट् बरोबर Borate of magnesia बोरेट् ऑव् मॅग्नीसिआ रूपानें आढळतो. ह्यांत ७४ टक्के टंकणाम्ल असतें.

काश्मीर.

लदाक, रूपशः—येथें पुगा खोऱ्यांत टंकणखार व गंधकाच्या खाणी आहेत. हें खोरें लहान आहे. टांकणखारास येथें **सोहागा** किंवा **टिंकाल** म्हणतात. ह्या खोऱ्यांतील पाणी रुलंगचू नदीनें सिंधुनदींत वाहतें. येथें गरम पाण्याचे झरे आहेत. ह्या पाण्यांतून टिंकल व गंधक मिठाबरोबर वर येतें. पुगा

पंजाब.

कांहीं तळाव आहेत त्यांच्या किनाऱ्यावर खाण्याच्या मिठाबरोबर शुद्ध स्वयंभू सोहागा आढळतो.

मुंबई.

काठियावाडः—लिंबडी येथें पूर्वी मिळत असे.

हिंदुस्थानाबाहेर.

तिबेटः—फार पैदास होते.

सिलोन (लंका):—सोहागा सांपडतो.

इराणः—येथून सोहागा येतो.

गुणधर्मः—हा खार नव्हे तर हें अम्लस्वभावी लवण होय. अशुद्ध टंकण फिकट हिरवट झांक असलेले तुकडे असतात. त्यावर मातीचा थर असतो व

बोटानीं चोळल्यास तेलकट स्पर्शज्ञान होतें. टंकणावर हवेनें बुरा चढूं नये म्हणून त्यास थोडेसें तूप किंवा चर्वी लावतात. तापविल्यानें वरील चर्वी नष्ट होते व टंकण शुद्ध होतो. शुद्ध टंकण वर्णरहित, पारदर्शक व चकचकीत असतो. रुचि गोडसर, जरा तुरट व खारट. हवेंत ठेविल्यास बुरा चढतो. ह्याच्या संसर्गानें हळदीचा रंग बदलतो (क्षारीक्रिया). हा १२ भाग थंड पाण्यांत व २ भाग आधणाच्या पाण्यांत विरघळतो. तापविल्यास अंगीभूत पाणी उडतें व फुलतो आणि छिद्रयुक्त होतो. लालभडक विस्तवावर ह्याची कांच बनते. तिच्यांत पुष्कळ धातूंचें Oxide=गंज मिळतात व हें मिश्रण दिव्याचे ज्योतींत धरल्यास त्या कांचेला वेगवेगळे रंग येतात. टंकणांत भेसळ करीत नाहींत. जाळल्यास हिरवी ज्वाला निघते.

व्यापार. मुंबईच्या बाजारांत तीन जातीचा टंकण मिळतो.

(१) **यूरोपियन**—हा बनावट असतो.

(२) **कानपुरी**—हा तिबेटांतून आलेला असतो. ह्याच्या गोल वड्या असतात व वड्यांची किनार पातळ असते.

(३) **कराची**—ह्यास **तेलिया टांकणखार** म्हणतात. ह्याचे पातळ रवाळ पापुद्रे तेलकट अंगाचे असतात. टांकणखार फुलून वर बुरा धरूं नये म्हणून त्यास तूप चोपडतात. ही फार जुनी रीति आहे.

शुद्धीकरण:—बाजारी टांकणखार कुटून चाळणीवर ठेवितात व त्यावर सर्जिकाक्षार (सोडिअम् हाइड्रोक्साइड्) पुष्कळ पाण्यांत मिसळून तें पाणी ओततात. ह्यानें टांकणखार असलेल्या चरबट द्रव्याचा साबण बनतो. पुढें हा टांकणखार जमवून पाण्यांत विरघळवून त्यांत सर्जिका (सोडिअम् कार्बोनेट्) घालतात. टंकणाबरोबर असलेला चुना सर्जिकेच्या सहाय्यानें सुटा पडतो व त्याचा गाळ जमतो, तो गाळून दूर करतात व निवळी मंद विस्तवावर आटवितात आणि शेवटीं थंड होऊं देतात. ह्या रीतीनें टंकणाचे शुद्ध रवे मिळतात.

उपयोग:—कांच वितळण्यास जेवढी अग्निमात्रा लागते त्यापेक्षां कमी मात्रेनें टंकण वितळतो. ह्यानें मातीच्या भांड्यावर जिल्हई=Glazing=ग्लेझिंग् व Enamelling=एनॅमेलिंग (मिना) करतात. Soldering=सोल्डरिंग्=डाक लावतांना गंज चढण्यासारखा लोहाचा भाग साफ होण्यास टंकण वापरतात. तो मसी किंवा गंजाशीं मिसळून जातो. टंकण हा द्रावण Flux=फ्लक्स् आहे. बनावट जवाहीर (Imitation gems=इमिटेशन् जेम्स्) करण्यास व कांचेचे मणि करण्यास हा वापरतात. लाखेबरोबर मिसळून Varnish वार्निश् तयार करतात. साबणाच्या ऐवजीं कपडे धुण्यास वापरतात. टंकणानें रंग खराब होत नाहीं; सोड्याचे ऐवजीं

वापरणें. रंग पक्का करून कपडे रंगविण्यास वापरतात हळदीचा रंग टंकणानें स्थायिक होतो. हें चांगलें पूतिहर व नीरूच असल्याकारणानें अन्न तसेंच राखून ठेवण्यास वापरतात. कांच करण्यास, कांचेवर नकशी करण्यास, सोनेंचांदी साफ करण्यास वापरतात. लोखंड व पितळ एकवट (Welding वेल्डिंग्) करण्यास हा फारच उपयुक्त आहे.

वैद्यकांतील उपयोग:—टंकण प्राचीनकाळापासून औषधांत वापरलेला आहे. त्वचेच्या रोगांत उदा०:–नायटा, आगपैण, इसब, कंडू वगैरे रोगांत वापरतात. प्लीहावृद्धींत देतात. मुखपाकरोगांत गुळण्या करण्यास व दांत स्वच्छ करण्यास दांतांवर घासण्यास देतात. ह्यानें पचनक्रिया वाढते. कुपचनांत विशेषतः अम्लता जास्त असल्यास टंकण भाजून देतात. अत्यार्तवांत रक्त बंद करण्यास वापरतात.

Boric Acid बोरिक् ॲसिड्.

हें अम्ल द्रव्य टांकणखारांत असतें. हें टंकणापासून काढतात म्हणून यास टंकणाम्ल, टंकणसार, Boracic acid बोरॅसिक् ॲसिड् (ज) Borax saure बोरॅक्स् सौर म्हणतात.

बनावट:—टंकण पाण्यांत विरघळेल तोपर्यंत घालून त्यांत गंधसार घातल्यास पांढरा पापुऱ्यासारखा गाळ सुटा पडतो. हें द्रव्य टंकणाम्ल (Acid Boric ॲसिड् बोरिक्) होय. पाण्यांत खारीनूर (Sodium Sulphate सोडिअम् सल्फेट्) राहतें. पाणी सुकवून हें काढतां येतें.

टांकणखार व हिराकस एकत्र करून तापविल्यास मोराच्या रंगाचे पापुद्रे गाळून येतात, ह्यास sedative salt सेडॅटिव् सॉल्ट्= **शूलघ्नलवण** म्हणत असत.

गुणधर्म:—हें स्वतःच्या तीनपट आधणाचे पाण्यांत विरघळतें. थंड पाणी २६ पट लागतें. दारूंत पुष्कळ विरघळतें. बंद भाण्ड्यांत एकदम पुष्कळ तापविलें तर पृथक्करण झाल्याशिवाय गाळून येतें. **ज्वाला** हिरवी. हळदीचा रंग उदी लाल होतो. अग्नीनें ह्याचें स्वरूप जरा बदलतें. ह्याचे रवे तापविल्यास त्यावर बुरा चढतो. पुष्कळ वेळ आंच दिल्यास अंगीभूत पाणी उडून जातें व त्याची कांच बनते. ही कांच थंड झाल्यावर पूर्णपणें पारदर्शक (Vitreous Boric Acid विट्रिअस् बोरिक् ॲसिड्) राहते. ही कांच पुष्कळ तापविल्यास उडून जाते. टंकणाम्ल हें कोकिलसारासारखें अशक्त अम्ल द्रव्य आहे. टंकणाम्ल कोकिलसारापेक्षां विशेष बलवान् आहे. रसक्रियेंत हें कोकिलसाराला स्थानभ्रष्ट करतें. उदाः- सर्जिका

व टंकणाम्ल मिळून टंकणखार बनतो व कोकिलसार बनतें. टंकणखार लालभडक होईपर्यंत तापविलें म्हणजे ' Boron trioxide बोरॉन् ट्राइऑक्साइड् ' बनतें.

उपयोग:—औद्भिद् व जंगम अन्न ह्याच्या मिश्रणानें सडत नाहीं. उदा:- दूध, मांस, मासे इत्यादि. ह्यानें गवत मरतें.

Borates=बोरेट्स्.

नांवें:—(ज.) Borax saures बोरॅक्स् सौरिस्=टंकणसारिक लवणें.

टंकणाम्ल कोकिलसारासारखें अशक्त अम्ल द्रव्य आहे. पुष्कळ अग्नीनें टंकणाम्ल क्षाराशीं व मसीकृतधातूं(Metallic oxides मेटॅलिक् ऑक्साइड्स्)शीं मिसळतें व पारदर्शक कांचमय लवणें बनतात. त्यांचा वेगवेगळा व फार दिखाऊ रंग असतो. ह्या धर्मामुळें टंकणाम्ल हुन्नरांत वापरतात. पार्थिव द्रव्यांत टंकणाम्लाचीं लवणें (Borate बोरेट्) विरळ आढळतात. उदा०:-टंकण. Borate बोरेट् ह्या अम्लाचीं लवणें इतर द्रव्याची द्रुति होण्यास सहाय्य करतात; म्हणून त्याच्या रसार्णव. मुख्य लवणास **द्रावक** ही संज्ञा आहे. हें नेहमीं द्रावण (flux फ्लक्स्) म्हणून वापरतात

टंकणसत्व=Boron बोरॉन्.

हें टंकणांतील मूल तत्व होय. ह्याचें कोळशाशीं फार साम्य आहे. कोळसा चतुःशक्ति, परंतु हें त्रिशक्ति आहे. हें प्राणवायूशीं मिसळलेलें जमिनींत आढळतें. हें फार अल्पप्रमाणांत द्राक्षावेलींत व समुद्रांत आहे.

बनावट:—ताप्विलेल्या टंकणाम्लांतील मूळ बोरॉन् ट्राइऑक्साइड् (B_2O_3) क्षारसत्वा (Potassium पोटॅसिअम्) शीं तापवून द्रुति करून बनवितात.

स्वरूप:—काळसर, हिरवट, उदी रंगाचें चूर्ण. हें आकाररहित (Amorphous ॲमोर्फस्) असतें.

गुणधर्म:—हें रुचिरहित व गंधरहित असून ह्याची द्रुति होत नाहीं. हिरवी ज्वाला येते. कडक पार्थिव अम्लद्रव्यांत उकडल्यास हें विरघळतें. कोळसा जसा वायु शोषून घेतो तसें हें घेतें.

उपयोग:— ह्यापासून खोटे हिरे (Diamond of Boron डायमन्ड् ऑव् बोरॉन्) करतात. हे हिरे खऱ्या हिऱ्याप्रमाणें फार कठीण असून झळझळीत, पारदर्शक, अष्टपैलू असतात व उजेड परत फिरवितात (reflect रिफ्लेक्ट्); वि. गु. २.६८; हे खऱ्या हिऱ्यास देखील खरवडतात. कुरुविंद व

माणिक (ruby रुबि) ह्यानें कापले जातात. ह्याच्यावर अम्लद्रव्याची क्रिया होत नाहीं; परंतु विरघळलेल्या क्षारांत मात्र विरघळतात. खडे Monoclinic pyramid or prism = मॉनॉक्लिनिक् पिरॅमिड् ऑर प्रिझम्च्या आकृतीचे असतात

प्रकरण १६.

Phosphorus फॉस्फॉरस् = ओजस.

नांवें:—तेजोवह, तेजोवत्, ओजस्.

व्याख्या:—फॉस्फॉरस् म्हणजे चांदीचें सोनें बनविण्यास लागणारा पदार्थ. हें द्रव्य मूत्रांत असतें. कोलंबी मासा व काजवा अंधेरांत चकाकतो तो ह्यामुळेंच होय. मूत्र सुकवून तें चिकट झालें म्हणजे त्याबरोबर पांढरी वाळू मिसळून मातीच्या घड्यांत पुष्कळ तापवितात. हाडांत हेंच द्रव्य असतें. ह्यास **तेजोवह, तेजोवतद्रव्य** असें नांव आहे ही अंधेरांत चकाकणारी वस्तु आहे. आणि हा जीवंत प्राण्याच्या देहांतील महत्वाचा भाग आहे.

उत्पत्तिः—पृथ्वींतील सर्व वस्तूंत, समुद्राच्या पाण्यांत, नदीच्या पाण्यांत, व सर्व झऱ्यांच्या पाण्यांत हें असतें. हें द्रव्य ज्या जमिनींत असतें तेथेंच झाडें माजतात व त्यांस फळें, बिया वगैरे येतात. झाडांच्या द्वारें प्राण्यांच्या देहांत हें जातें व तेथें सर्व रसांत व मुख्यत्वें हाडांत हें असतें. प्राण्याची शक्ति=(विचार व कर्तृत्व) ह्या पदार्थावर अवलंबून असतें म्हणून ह्यास ओजस् हें नांव युक्त आहे. हा मेंदूंत व वातनाडींत (Nerves नर्व्ह्ज़्) असतो. प्राण्यांच्या शरीरांतील भाग जीर्ण झाले किंवा त्यांस थकवा आला म्हणजे त्यांचा क्षय होतो व त्यांतील ह्या द्रव्याचे उपधातु (Sodium Ammonia Phosphate=सोडिअम्-ॲमोनिआ फॉस्फेट्) मूत्रांतून बाहेर पडतात. पृथ्वीवर पडलेल्या ताऱ्यांच्या अवशेषांत हें द्रव्य असतें.

हें द्रव्य एकटें सांपडत नाहीं. चुना व प्राणवायूशीं मिसळून बनलेले उपधातु (फॉस्फेट्) विपुल आढळतात. रवाळ पाषाणांत (Granite ग्रॅनाइट्) व ज्वालामुखी पर्वताच्या पाषाणांत Calcium phosphate कॅल्सिअम् फॉस्फेट् असतें व त्यांतून हें द्रव्य सुटें पडून मळींत जमतें.

प्राण्यांचीं हाडें-हाडांच्या राखेंत बहुतेक सर्व Calcium phosphate कॅल्सिअम् फॉस्फेट् असतें. हाडांचें चूर्ण करून त्यांतून पाण्याची वाफ सोडतात

म्हणजे Gelatine=जिलेटिन् मिळतें. किंवा लोखंडी बरण्यांतून (Retort= रिटॉर्ट्) हाडें पिचवितात म्हणजे अॅमोनिआ व इतर द्रव्यें गळून जातात व भट्टींत हाडांचा कोळसा व त्याबरोबर Calcium Phosphate=कॅल्सिअम् फॉस्फेट् राहतें. हा कोळसा साखरेचा रंग नष्ट होण्यास वापरतात. असा उपयोग केल्यानंतर हा कोळसा उघड्या तव्यावर नीट जाळतात व त्याची राख करतात.

प्रकरण १७.

सोमल.

"सोमल" हें नांव एक मूल तत्व (metal मेटॅल) व त्याचे प्राणवायुमय उपधातु (oxide ऑक्साइड्) यांस लावितात. हें मूलद्रव्य लोहवर्गांत केव्हां केव्हां घालतात. कारण (१) ह्याची कांति धातूसारखी असते व (२) ह्याच्यांतून वीज जाऊं शकते. परन्तु प्राणवायूशीं मिसळल्यास ह्याचा Base बेस् बनत नाहीं. ह्याच्या उपधातूंची घटना व त्यांचा स्वभाव ह्यांचा विचार केल्यास ह्याचें Phosphorus फॉस्फॉरस् (ओजस्) द्रव्याशीं फारच साम्य नजरेस येतें.

उत्पत्तिः—पृथ्वींत ज्या रीतीनें हें द्रव्य आढळतें त्याचा विचार केला तर ह्या द्रव्याचें गंधकवर्गाशीं साम्य आहे असें दिसतें. कारण (१) केव्हां केव्हां हें
Native. स्वयंभू (Native नेटिव्) सांपडतें. अशा स्थितींत ह्याचे गट्टे किंवा खडे असतात.
rsenides. (२) बहुशः हें इतर धातूंशीं मिश्रित सांपडतें (arsenides आर्सेनाइड्स्) अशा स्थितींत त्या त्या धातूंचे गंधकमिश्रित उपधातु (sulphides सल्फाइड्स्
ulphides. = गन्धधातु=अग्निपाषाण) देखील असतात. (३) इतर धातूंप्रमाणें सोमल गंधकमिश्रित देखील आढळतो; उ०:–मनशीळ व हरताळ. गंधकमिश्रित सोमल इतर गंधकमिश्रित धातूंशीं देखील आढळतो. उः–चांदीबरोबर, लोखंड व तांब्याबरोबर आढळतो. गंधायसा(Iron-pyrites आयर्न् पाइराइटीझ्)बरोबर नेहमीं असतो.

(१) **स्वयंभू**—सोमल विरळा आढळतो व तोही अल्प प्रमाणांत; परन्तु सुरमा, शिसें, तांबें, चांदी व सोन्याच्या खाणींत केव्हां केव्हां सांपडतो. ह्याचे बहुधा मूत्रपिंडाकृति व स्तनाकृति गट्टे असतात; ते तोडल्यास त्यांचें दलयुक्त विदारण होतें. केव्हां केव्हां ह्याचे स्पष्टपणें खडे असतात. स्वयंभू सोमल अगदीं शुद्ध असा विरळा असतो. ह्यांत थोडें लोखंड व इतर धातु असतात. हा अल्प प्रमाणांत Nickel=निकेल् व Cobalt=कोबॉल्ट् च्या खनिजाबरोबर सांपडतो.

हा बहुधा प्राणवायूशीं मिश्र (Oxide=ऑक्साइड्) रूपानें मिळतो. तरी पण ही जात विरळाच आढळते.

(२) **Arsenides आर्सेनाइड्स्**—सुरमा व चांदीच्या खाणींत सोमल बहुधा असतो. लोखंड, Nickel निकेल्, Cobalt कोबॉल्ट् व तांब्या-बरोबर मिश्रित देखील आढळतो.

(३) **Sulphides सल्फाइड्स्**-गंधकाबरोबर मिसळून हरताळ व मनशीळ या रूपानें ह्याचे खनिज उपधातु मिळतात. हरताळ व मनशीळ ह्यांचा रंग डोळ्यांत भरण्यासारखा असल्यामुळें हीं द्रव्यें पुरातनकाळापासून माहित आहेत. चरकांत हे दोन्ही वेगवेगळे गणले आहेत. यूरोपमध्यें हे दोन्ही उपधातु वेगवेगळे समजत नसत.

उत्पत्तिस्थान:—

काश्मीर.

पदर—भुत्ना खोऱ्यांत वरळीजवळ Arsenopyrites=आर्सेनो-पाइराइटीझ् आहे.

चित्रळ

ह्या संस्थानांत हरताळ बऱ्याच मोठ्या प्रमाणांत खोदून काढीत. येथें जुन्या खाणी आहेत.

बंगाल.

दार्जिलिंग: संपथर पहाडाच्या उत्तर अंगावर शिखराजवळ Arsenical Pyrites आर्सेनाइकल् पाइराइटीझ्ची शिवण=दंड (Seam सीम्) आहे. येथील खनिजांत बराच भाग मुंडीक (मुंडलोह) व थोडा भाग सुवर्णमाक्षिकाचा आहे.

बिहार व ओरीसा.

हझारीबाग:—सुक्री नदीवर दबुरजवळ अभ्रक असलेल्या लोखंडाबरोबर arsenide of Fe आर्सेनाइड् ऑव् आयर्न् व Leucopyrites ल्युको पाइराइटीझ्चे गट्टे सांपडतात. धावच्या दक्षिणेस एक मैलावर हें खनिज आढळतें.

संयुक्त प्रांत.

अल्मोडा:—धर्मा आणि जुवार (निटी) घाटांत दोन तीन ठिकाणीं पिंवळा सोमल अल्प प्रमाणांत मिळतो.

कुमाऊन: कुमाऊनचे उत्तरेस मनसिआरी येथें हरताळ जमा करतात व भोट लोक बागेसर मेळ्यांत तो विकतात. संकल्प पर्वताच्या शिखराजवळ बर्फ जमतो. तेथें हरताळ व मनशीळ एकत्र आहेत.

एकूण हिंदुस्थानांत सोमल फारच थोडा मिळतो. हरताळरूपानें चीनमधील युन्नान परगण्यांतून उत्तरब्रह्मदेशाच्या रस्त्यानें हिंदुस्थानांत येतो. हा पिंडहरताळ असतो. स्वात प्रदेश व काशगार यांमधून पिंडहरताळ पेशावरमध्यें येतो. हिरातहून कंदाहारमध्यें येतो. इराणच्या आखातांतून मुंबईस पटल जात येते. सोमलाची मुख्य आवक चीनहून आहे. हिंदुस्थानांत कुमाऊन परगण्याच्या उत्तरभागांत मुनसिआरी एवढेंच एक सोमलाचें खरें ठिकाण आहे. येथें वंसपत्री हरताळ मिळतो.

पूर्वी व्यापारी अड्डा औधमध्यें होता असें दिसतें.

पैदास:—सोमलाच्या अग्निपाषाणापासून सोमल मुख्यत्वें काढतात. तांबें व कल्हई ह्यांच्या उपधातूंपासून ते ते धातु काढतांना सोमल निघतो.

सत्वपातन:—ज्या द्रव्याला "सोमल" म्हणतात तें द्रव्य शुद्ध धातु नव्हे, तर तें (Oxide ऑक्साइड्) प्राणवायुयुक्त उपधातु होय. (As_4O_6.) सोमलाच्या **सत्वाचा** विशेष उपयोग होत नाहीं म्हणून तें करीत नाहींत. सत्व पाहिजे असल्यास सोमलाचा अग्निपाषाण (FeS_2 $FeAs_2$) मातीच्या भांड्यांत तापवून (ऊर्ध्वपातनानें) गाळून काढतात. नवीन तयार केलेल्या कोळशावरोबर सोमल तापविल्यास सत्व पडतें. सोमल १ व कोळसा $\frac{1}{2}$. खालचें भांडें मातीचें, वरचें भांडें लोखंडाचें. धातूसारखा दिसणारा लोखंडाचा थर बसतो. उदा०:-उष्णतेनें सोमलाची वाफ होऊन उडते व बाकी गंधलोह राहतें.

सत्वाचा देखावा:—सोमलसत्व ठिसूळ, गाढ पोलादी रंगाचें असतें. ह्याची कांति चक्क धातूसारखी असते. वि. गु. ५.७. हें तापविलें असतां ह्याची वितळल्याशिवाय वाफ बनते. वाफ होण्यास विशेष उष्णता लागत नाहीं. (18°C.)

सत्वाचे गुणधर्म:—सोमलसत्व हवेंत उघडें ठेविल्यास बदलत नाहीं. त्याचें चूर्ण करून व भिजवून हवेंत उघडें ठेविल्यास मात्र त्याचा "सोमल" (As_4O_6) बनतो. उघड्या हवेंत हें सत्व तापविल्यास त्वरित थोड्याशाच आंचे (७६०) नें प्राणवायूशीं मिसळतें व पांढरा धूर (Flower of arsenic फ्लावर ऑव् आर्सेनिक्) उत्पन्न होतो व लसणीचा वास सुटतो. सोमलाच्या अग्निपाषाणावर लोखंड मारल्यास लसणीचा वास सुटतो; ज्वाला निळसर पांढरी येते. सत्व पाण्यांत विरघळत नाहीं; तें तेजाबांत विरघळतें. हारितवायूंत (Chlorine

क्लोरिन् मध्यें) टाकल्यास आपोआप पेटतें. गंधकाशीं हें सहज मिसळतें. पुष्कळ धातूंशीं मिसळतें व त्यामुळें व्यावहारिक धातूंच्या गुणधर्मांत फरक पडतो.

सत्वाचा इतिहासः–यूरोपमध्यें १७३३ त सोमलाचें सत्व (Metallic arsenic मेटॅलिक् आर्सेनिक्) स्पष्टपणें ओळखलें गेलें. त्याच्यापूर्वी तें गेबरला विदित होतें. तांब्याला पांढरा रंग आणण्यास सोमल वापरीत. हा संकर कडक अग्नींत तापविल्यास त्यांतील सोमल उडून जातो. शिशाशीं सोमल मिसळल्यास शिसें फार कठिण होतें.

पांढरा सोमल.

नांवें:—(इं.) White Arsenic व्हाइट् आर्सेनिक्, Arsenious Acid आर्सेनिअस् ॲसिड्, सोमलखार. (सं.) गौरीपाषाण, शंखविष; सोमलक्षार; मल्ल; आखुविष; फेनाश्मन (सुश्रुत); (म.) उंदीरपाषाण; सोमल; शंख्यासोमल; (हिं.) सुफेद संबुल; संबुलखार; संख्या; संख्या संबुल. (बं.) संख; सांबलक्षार; सम्मलखार. (गु.) सोमल; सोमलखार. (पं.) संख्या सुफैद; संख्या बिलौरी (Vitreous Arsenic विट्रिअस् आर्सेनिक्), शंख्या सोमल. (ता.) वैल्लेपाषानम्. (ते.) तेल्लपाषानम्; शेकुंपाषानम्. (मला.) वेल्लप्पाषानम् (क.) पाषान. (सिं.) सुदुपासानम्. (आरब) सम्मुल्फार=उंदराचें विष. (चिनी) सिन्‌शिह; पिह्‌सिन्, हुंगपे.

जातिः—सोमलाच्या तीन जाति वर्णिल्या आहेतः-(१) संख्या बिलौरी= Vitreous arsenic विट्रिअस् आर्सेनिक्; (२) पांढरा=White arsenic व्हाइट् आर्सेनिक्=साधारण बाजारी ; (३) संख्या पीलि=Yellow arsenic येलो आर्सेनिक्; ही जात लाहोरमध्यें विकत मिळते (Norman Chever's med. Juris 1870 P. 123) Mr. Campbell (कॅम्बेल्) C. S. ह्यानें पिंवळा सोमल=Yellow oxide of As यलो ऑक्साइड् ऑव् आर्सेनिक् पाहिला असें लिहितो. र. र. स. अ. ३, पा. २९, श्लो. १२४ मध्यें "स्फटिकाभ, शंखाभ, हरिद्राभ" अशा तीन्ही जाति देतो. आयुर्वेदप्रकाश अ. १० पा. १०७ श्लोक ४२-४३ मध्यें गौरीपाषाण "श्वेतः शंखवत् कृत्रिमकः, पीतः पर्वतसंभव;" अशा दोन जाति देतो. तिसरी "दाडिमाभ" जात चुकीची आहे.

घटनाः—सोमलसत्व ४ व प्राणवायु ६ ह्या प्रमाणें आहे.

उत्पत्तिः—(१) स्वयंभू असें हें विरळा आढळतें व तेंही अल्प प्रमाणांत. बहुधा मूत्रपिंडाकृति व स्तनाकृति गट्टे असतात. हे तोडल्यास त्यांचें दलयुक्त Roscoe.

विदारण होतें. केव्हां केव्हां स्पष्टपणें खडे असतात. हें विरळा अगदीं शुद्ध असतें. ह्यांत थोडें लोखंड व इतर धातु असतात. अल्प प्रमाणांत Nickel निकेल् व cobalt कोबॉल्ट्च्या खनिजाबरोबर सांपडतें.

(२)सोमलाचे अग्निपाषाण (FeS_2 $FeAs_2$) बंद अशा मोठाल्या भट्यां-(Ovens ओवन्स्) तून तापवितात. भट्टींत एका नळीनें हवा जाऊं देतात. असें केल्यानें सोमल, मसीकृत सोमल (As_4O_6) बनतो व गंधकाचा सल्फर डाइऑक्साइड बनतो. दुसऱ्या एका नळीनें ह्या बाफा एका मोठ्या खोलींत नेऊन सोडतात. तेथें सोमलाचा पांढरा धूर सूक्ष्म रूपानें बसतो. मुशींत लोखंड बाकी राहतें. व तें मंडूर Oxide व कासीस (Sulphate of Iron सल्फेट् ऑव् आयर्न्) ह्या रूपानें असतें. हा सोमल परत लोखंडी मुशींतून ऊर्ध्वपातनानें गाळतात. सध्यां हरताळ तापवून सोमल काढतात.

(३) इतर धातूंशीं मिश्रित असल्यास तीं खनिज द्रव्यें विशेष तऱ्हेच्या मुशींत (Reverberating furnace=रिवर्बरेटिंग् फर्नेस्) तापवून सोमल गाळून काढतात.

सोमलाचें स्वरूपः—नवीन बनावट असतांना सोमल अर्धवट पारदर्शक कांचेसारखा पदार्थ असतो. तो पुढें सावकाश अपारदर्शक बनतो. त्यांत रवेदारपण उद्भवतें व शेवटीं शंखासारखा (Porcelain=पोर्सलेन्) दिसतो रंग शुभ्र ते पिवळसर उदी अथवा करडा असतो. सोमलाचें चूर्ण केल्यास थेट पिठा-सारखें दिसतें परन्तु तें पिठापेक्षां पुष्कळ जड असतें. वि. गु. ३. ७. हें सूक्ष्म-दर्शक यंत्रानें पाहिल्यास त्यांत वांकडे, असम कांचेसारखे खडे व अष्टपैलू रवे ह्यांचें मिश्रण दिसतें. ह्यास धातूंसारखी गोडसर रुचि असते. मंद अग्नीवर तापविल्यास सोमल नरम होतो व अग्नि वाढविल्यास वाफ बनते; वितळत नाहीं. ह्या वाफेवर थंड पदार्थ धरल्यास त्यावर अष्टपैलू खडे बसतात.

हा निखाऱ्यावर टाकल्यास लसणीचा वास येतो. पाण्यांत विरघळत नाहीं, तळास बसतें व फार अल्प प्रमाणांत मिसळतें. हें रुचिरहित असतें. पाण्यांत टाकल्यास चूर्णाचे लहान लहान जमाव (बेटें) बनतात, व ते तरंगतात. हे जमाव ओले होत नाहींत=ह्याचा अर्थ सोमलाचा पाण्याशीं स्नेहभाव नाहीं.

सोमल आकाररहित (Amorphous अॅमोर्फस) व द्विरूपी (Diamorphous डाअॅमोर्फस्) आहे. आकाररहिताचें वि. गु. ३.७. हें १०८ भाग पाण्यांत १ भाग विरघळतें. अष्टपैलूचें वि. गु. ३.७. हें ३५५ भाग पाण्यांत १ भाग विरघळतें. ह्याचे तासयुक्त स्फटिकहि असतात.

मात्राः — $\frac{1}{30}$ ग्रेन; रसायन $\frac{1}{20}$ ते $\frac{1}{12}$ ग्रेन: ज्वरघ्न $\frac{1}{12}$ ते $\frac{1}{8}$ ग्रेन; साधारण $\frac{1}{60}$ ते $\frac{1}{15}$ ग्रेन.

औषधी उपयोग:—सोमल रसायन, बल्य, नियतकालिकज्वरनाशी व वाजीकरण; मोठ्या मात्रेंत भयंकर जहाल विष; हिंवताप, वातव्याधि (neuralgia नुरेल्जिआ), जुने त्वग्रोग, रक्तपिती (Leprosy लेप्रसी) ह्या रोगांत उपयोगी; जीर्ण आमवात, अर्बुद, गर्भाशयाचा अभिष्यंद, अल्पार्तव, सर्पविष, जीर्ण अभिष्यंद-प्रधानरोग ह्या रोगांत उपयुक्त; कोयनेलला जुमानीत नाहीं अशा हिंवतापांत गुणकारी; त्वग्रोगांत फार वापरतात. अर्धशिशींत उगाळून लावितात. प्लीहाशोथांत देतात. पांडूंत फार उत्तम. संकोचविकासप्रधान रोग-तोंडदुखी, Chorea कोरिआ, फेपरें, डांग्या खोकला व घुसमटप्रधान दमा ह्यांत उपयोगी आहे.

सोमलाबरोबर पारा देतात. अशा मिश्रणानें ह्याचे गुण वाढतात व त्वचेवर विशेष परिणाम घडतात. फिरंगोपदंशांत असें मिश्रण देतात. सोमलाबरोबर लोखंड देतात. पांडुरोगांत असें मिश्रण देतात.

सोमलाबरोबर जवखाराचे बदली सज्जीखार मिसळतां येतो. हे कल्प क्षारस्वभावी आहेत. सोमल लवणसाराशीं मिसळतां येतो. हा कल्प अम्लस्वभावी असतो.

व्यापारांत हा पदार्थ म्हणजे **सोमल** फार उपयोगी पडतो. हा कांच व रंग तयार करण्यांत आणि झाडाची कीड मारण्यास वापरतात. कागद बनवितांना त्यांत मिसळतात. कारण ह्यानें कसर लागत नाहीं. घोड्याचा डौल वाढविण्यास देतात. सौंदर्य वाढविण्यास स्टिरियांतले लोक खातात. ह्याची संवय जडते. चामडी राखण्यास व जाड करण्यास हा वापरतात. गोंदांत मिसळून कागदास लावितात व त्या कागदाचा माशा मारण्यास उपयोग करितात. उंदीर मारण्यास वापरतात. लांकूड राखण्यास जहाजांस हें चोपडतात.

कल्प.

नीरुच ज्वरबिंदु:—Liquor Arsenicalis लायकर् आर्सेनिकॅलिस्. शंख्या सोमल ८७$\frac{1}{2}$ ग्रेन, जवखार ८७$\frac{1}{2}$ ग्रेन व शुद्ध पाणी १ पाइंट. कांचेच्या भांड्यांत उकळणें; नंतर थंड झाल्यावर त्यांत चार ड्राम उंची दारू घालणें व १ पाइंट होईपर्यंत उकळलेलें पाणी घालणें. ह्यांत १ टक्का म्हणजे १०० थेंबांत १ ग्रेन सोमल असतो.

मात्राः—२ ते ८ थेंब; पुष्कळ पाण्यांत मिसळून जेवणानंतर देणें. **मुलांस** हा कल्प उत्तम मानवतो. प्रारंभीं याची अल्प मात्रा सुरू करणें व सावकाश वाढवीत जाणें.

व्यापारः—हा इराणच्या आखातांतून अरबी जहाजांतून येतो. पेगूहून देखील येतो.

हरताळ

नांवें:—(इं.) Yellow arsenic; यलो आर्सेनिक्, orpiment ओर्पिमेन्ट्;(जुनें युरोप) Auri-pigmentum ओरी-पिग्मेन्टम्—हेमवर्ण=हरित-आल; (सं.) तालक; (बं.) बसपुत्ती हरताल=उत्तम प्रकारचा औधमधला. (सिंधूजवळच्या प्रदेशांत) झर्दसंखिआ. (आरब) झुर्नीख झर्द.

जातिः- रसार्णवांत दोन जाति वर्णिल्या आहेत.

(१) **पटल**—जहरी, औषधि, गुळगुळीत, सोन्यासारखे पिंवळे चकाकणारे खवले असलेला. ह्यास वंसपत्री हरिताल, (पं.) हर्ताल वर्की, (बं.) बसपुत्ती म्हणतात. ह्यास आयुर्वेदप्रकाशांत (अ. ५ पान ९२) बुगदादी असें म्हटलें आहे. हा इराणहून येतो व खरा पटल हरताल असतो.

(२) **पिंडः**—कमी विषारी, ओबडधोबड, अपारदर्शक गड्डे. ह्यास (पं.) हर्ताल पीलि; ह्यास आयुर्वेदप्रकाशांत पिंडताल असें नांव आहे. हा चीन आणि रंगूनहून येतो.

आयुर्वेदप्रकाशांत (अ. ५ पा. ९२) आणखी दोन जाति लिहिलेल्या आहेत. (१) गोदन्ती (२) तबकी.

गोदन्तीः—हा सोमलाचा उपरस नव्हे. हें Selenite सेलेनाइट् (Calcium Sulphate कॅल्सिअम् सल्फेट्) होय. ही घापाणाची जात आहे.

तबकीः-बनावट हरताळ. ह्यास King's yellow किंग्स येलो म्हणतात.

घटनाः—हरताळांत २ भाग सोमल व ३ भाग गंधक असतो.

B. Powell. बी. पोवेल. **उत्पत्तिः**—(१) नैसर्गिक खनिज द्रव्य असतें. खनिज द्रव्याचे पिंवळे Prism प्रिझम्=तासमय स्फटिक रवे असतात. काशगर व स्वातचे उत्तरेस पहाडांतून पिंड हरताळ मिळतो.

(२) हा बनावट देखील मिळतो. बनावट द्रव्याचा रंग चांगला असतो. सफेत सोमल व पुष्कळ गंधक बंद भांड्यांत तापविल्यास भांड्याच्या वरच्या भागांत हरताळ उडून बसतो. ह्याचा रंग पिंवळा जर्द असतो. ह्यास "King's yellow किंग्स् येलो=राजपीत" म्हणतात. हें फार जहरी असतें. कारण ह्यांत पुष्कळ सुटा सोमल असतो. ($As_4 + O_6 + S_9 = 2\ As_2S_3 + 3SO_2$).

गुणधर्म:—रंग सुरेख सोनेरी; विभक्त होणाऱ्या अंगाची (Cleavage Face क्लीवेज् फेस्) मोत्याच्या शिंपीप्रमाणें चकाकी असते. तोडल्यास तें अंग राळेसारखें किंवा कान्तिरहित असतें.

हरताळ तेजाबांत विरघळतो. जवखारांत पूर्णपणें विरघळतो ॲमोनिआमध्यें सहज विरघळतो. हरताळ, सर्जिकाक्षार व पाणी एकत्र तापविल्यास कुजक्या अंड्याची घाण सुटते व मनशीळ बनतो तो तळास बसतो. रुद्रयामल तंत्रांतील धातुक्रियेंत "पारदस्य क्षयकरी पक्षच्छेदकरी स्मृता" असा धर्म दिलेला आहे. हरताळांत ३ भाग गंधक असल्यामुळें तो पाऱ्याशीं मिसळून तापविल्यास गंधक पाऱ्याशीं मिसळतो. ($As_2S_3 + Hg_2$ HgS.)

हरताळभस्म:-(पं) कुस्ते हर्ताल. ही करडी बुकणी असते. ह्यांत सोमल नसतो; फक्त चुना असतो. आयुर्वेदप्रकाश (अ. ५ पा ८८) पुनर्नव्याचा क्षार वापरतो. ह्यांत जवखार (Potassium Carbonate पोटॅसिअम् कार्बोनेट्) असतो.

सत्वपातन:—रसपद्धति ग्रंथांतील वर्णन उत्तम आहे. रसरत्नसमुच्चयांत (अ. ३ श्लो ८०-८१) सत्व पांढरें असतें असें वर्णन केलें आहे.

उपयोग:—निळीचा रंग छापण्यास रंगांत, लाख तयार करण्यांत व कागद बनविण्यांत हरताळ वापरतात. हरताळ, कळीचा चुना व पाणी एकत्र करून त्याचा केंस काढण्यास लेप करतात. चिनी लोक हिंवतापांत देतात. हरताळ तापवून सोमल गाळून काढतात.

मनशीळ.

नांवें:—(चीन) हेउंगव्हंग; हिरुम होआम. (इं.) Realgar रिअल्गार; Red arsenic रेड् आर्सेनिक्. (आरब) झुर्नीक् सुर्ख. (ग्रीक) Sendarach सेंन्डरेक.

घटना:—मनशिळांत २ भाग सोमल व २ भाग गंधक असतो

उत्पत्ति:—(१) सुरेख पार्थिव द्रव्य खाणींत सांपडतें. चीनच्या दक्षिण भागांत युनान परगण्यांत, कुमाउनमध्यें मुनाशिआरी व चित्रळ येथें खाणी आहेत.

(२) सफेत सोमल १९८ भाग व गंधक ११२ भाग एकत्र करून तापवितात; म्हणजे गंधक जळतो व बाकी राहतें तें मनशीळ असतें. ह्याचा रंग नारिंगी असतो. ह्यास Ruby रूबी व Red arsenic Glass रेड् आर्सेनिक्

ग्लास् म्हणतात. ह्याचा रंग लाल कांचेप्रमाणें असतो परंतु कडा साधारण पारदर्शक असते. हें द्रव्य हुन्नरांत वापरतात.

(३) Arsenical pyrites=आर्सेनिकल् पाइराइटीझ् FeS_2 $FeAs_2$, किंवा गंधक आणि माक्षिक बंद भांड्यांत तापवून ऊर्ध्वपातन नलिकेनें मनशीळ गाळून काढतात. मनशीळ पारदर्शक व घन असतो.($FeS_2+2FeAs$ $FeS_2=4$ Fes+ As_2S_2.)

गुणधर्मः—खनिज मनशीळ सुरेख नारिंगी रंगाच्या तासमय (Prism प्रिझम्) स्फटिकांनीं बनलेल्या गड्ड्यानें असतो. बनावट माणिकाच्या रंगाचे तासमय स्फटिक असतात. मनशीळ ऊर्ध्वपातनयंत्रानें गाळतां येतो. हवेंत जाळल्यास मनशिळाची झगझगीत निळी ज्योत दिसते व गंधकाचा वास सुटतो. सोरा २४ भाग तापवून वितळल्यावर बनावट मनशीळ २ भाग त्यांत टाकल्यास तें जळतें व तेजःपुंज पांढरी ज्योत निघते (Indian white light इंडिअन् व्हाइट् लाइट्). आतशबाजींत हें मिश्रण वापरतात. तेजाबांत मनशीळ तापविल्यास वितळतो. मनशीळ उघड्या हवेंत ठेविल्यास त्याचें पृथक्करण होतें; म्हणून मनशीळ उघडा ठेवूं नये. मनशीळ व जवखार तापविल्यास तें थोडेसें विरघळतें व काळसर उदी रंगाचा गड्डा बनतो. ह्यांत सुटा सोमल असतो.

उपयोगः—सोन्यास डाक (Soldering सोल्डरिंग्) लावण्यास मनशीळ वापरतात. मनशीळ १ भाग, गाळलेला गंधक ३½ भाग व सोरा १४ भाग ह्यांचें मिश्रण खुणा (सिग्नल्=Signal) दाखविण्यास जाळतात (Indian white fire). मनशीळ व चुना केंस काढण्यास वापरतात. त्वग्रोग, ज्वर व कास ह्यांत पोटांत देतात. मनशिळाचे पेले करून त्यांतून औषध पितात; असें केल्यानें अल्प प्रमाणांत सोमल शरीरांत शिरतो.

प्रकरण १८.

सिलिका=वाळू.

नांवें:—(इं.) Sand सॅन्ड् (सं.) सिकता. (पं.) रेत.

वाळूची पांढरी जात शुद्ध Silica सिलिका. (SiO) असते. रेतींत पिंवळा व उदी रंग मंडूरानें येतो. वि. गु. २-२. हें द्रव्य रेताड पाषाण फुटून तयार होतें.

शाड्ड व रेती=भांडी करण्यास वापरतात.

वंशलोचन.

हा क्षार बांबूच्या पेरापेरांतून असतो. बांबू जिवंत असतांना त्याच्या रसांत असणारे क्षार तो मेल्यावर एकत्र जमतात. किंव्हांपासून बांबूस इजा झाल्यास हे क्षार त्यांत जमतात. (**Sir David Breuster.**)

घटनाः—Silica=सिलिका ९०½; Potash=पॉटॅश् १$\frac{1}{10}$; मण्डूर ०–९०, Alumina=अल्युमिना ०–४० पाणी ४–८० (T. Thompson of Glasgow).

स्वच्छ वाळू १ भाग आणि ४ भाग सुका सर्जिका एकत्र करून तापविला म्हणजे विरघळून एकजीव होतात. एकजीव होतांना कोकिलसत्व वायु सुटा पडून बुडबुडं लागतो. हें लवण थंड झालें म्हणजे पाण्यांत घातल्यास विरघळतें. ह्या लवणास 'Sodium Silicate=सोडियम् सिलिकेट्' म्हणतात. हें क्षारस्वभावी असतें.

जातिः—बाजारांत वंशलोचनाच्या दोन जाति मिळतात. (१) निळें=ब्लु = Blue, (२) सफेत=White व्हाइट. हें जिभेस चिकटतें. तापविल्यास याची कांच बनते. ह्याची पैदास थोडी असते म्हणून ह्यांत दुसरा पदार्थ मिसळतात व तो बहुधा चुना असतो. खरें वंशलोचन लांकडावर घासल्यास त्याच्या कांहीं खुणा राहत नाहींत, परंतु बनावट असल्यास त्याच्या सफेत रेषा उठतात. शिवाय खरें वंशलोचन असल्यास त्यांत निळसर झाक असते. बनावट असल्यास तें सफेत असतें.

उपयोग.

Sodium Silicate=सोडियम् सिलिकेट्=वंशलोचन कुपचनप्रधान आंतड्यांच्या रोगांत वापरतात. हें जोरदार पूतिहर आहे. हें शीतलता आणण्याच्या उद्देशानें देतात.

Quartz = क्वार्ट्झ्.

नांवें:—कूपिपाषाण, गारगोटी, स्फटिकजाति.

हें द्रव्य फार विपूल असून सर्व ठिकाणीं मिळतें. ह्यांत Silicon= सिलिकॉन् व प्राणवायु असतात. अग्नि कितीही कडक असला तरी ह्याची द्रुति होत नाहीं. हें Oxide of Alkali=ऑक्साइड ऑव् ॲल्कली, चुना, लोखंड व इतर धातूंबरोबर भट्टींत संयुक्त होतें व त्यापासून द्रवणारीं सिकतासारलवणें (Silicates=सिलिकेट्स्) म्हणजे Slags स्लॅग्झ्='कांचमल'

उत्पन्न होतात. ह्या धर्माचा उपयोग भट्टींत खनिजापासून धातु वेगळा करण्यास करतात. कोळशावर खनिज व हें द्रव्य ठेवून नळीनें फुंकून तापविल्यास खनिज धातु सुटा पडतो. गार नेहमी खडेदार (Crystallised=क्रिस्टॅलाइझ्ड्) असतें.

गारगोटीचा फुंकणीच्या अग्नींत द्रव होत नाहीं. लवणसार, गंधसार व सौवर्चलसारांतही विरघळत नाहीं. हिचें फार काठिण्य ७ व वि. गु. २.६५ आहे. अगदीं शुद्ध असल्यास २.५ ते २.८. ह्यांत अंगभूत जल नसतें. हिची कांचेसारखी कांति असून फोडल्यास अ–समान शिंपीच्या पापुद्र्यासारखी ती फुटते. तिच्यावर हवा, पाणी, उष्णता ह्यांची कांहीं क्रिया घडलेली मुळींच दिसत नाहीं.

Quartzose minerals=क्वार्ट्झ् मिनरल्स्=**गारगोटीच्या जातिः**- Quartz=क्वार्ट्झ् (कूपिपाषाण, गार) ही सहज (नेटिव्) जलरहित आहे. परन्तु हिच्यांत जलसंयुक्त देखील एक भाग आढळतो. हिच्या कांहीं जाति आहेत.

(A) Cristallised anhydrous quartz क्रिस्टॅलाइझ्ड् ॲनहाइड्रस् क्वॉर्ट्झ्=खेदार जलरहित गारगोटी. उ :-Rock crystal=रॉक् क्रिस्टल=सैंधवासारखी जाति. ह्या पारदर्शक जातीस 'कांचमणि=Rock crystal' ह्मणतात. ह्याचा रवा (crystal क्रिस्टल्) सुरेख ६ अंगाचा तासलेला क्रकचायत (prism=प्रिझम्) व टोंक षट्धारायुक्त व निमुळतें (pyramid=पिरॅमिड्) असतें. रवा अतिशय कठीण असतो. कांचेवर ओढल्यास हिऱ्याप्रमाणें कांच कापतो. हिचे खडे लहानमोठे असतात ह्यांस वेगवेगळे रंग असतात. दुधासारखी गारगोटीला "**लसण्या**" म्हणतात.

(B) Uncrystallised anhydrous quartz अन्क्रिस्टलाइझ्ड् ॲनहाइड्रस् क्वार्ट्झ्=खेरहित आणि जलरहित गारगोटीची जाति. उदा:-अकीक=Agate=एगेट, लालरी=Amethyst=ॲमेथिस्ट. लालरीचा रंग जंगम जांभळाचा असल्यास मॅन्गेनीझमुळें येतो.

(C) Uncrystallised Hydrated Quartz=अन्क्रिस्टेलाइझ्ड् हाइड्रेटेड् क्वार्ट्झ्=अस्फटिक व जलसंयुक्त गारगोटीची जाति. उदा॰:-Opal ऑपल. ह्मणजे Silica सिलिका व पाणी असलेलें द्रव्य. ओपलचे वि. गु. २.३. हा आकाररहित असतो.

उपयोगः—पुराणकालीं कांच करण्यासाठीं ज्यांत Silica सिलिका=सिकता पुष्कळ असते असें द्रव्य वापरीत, कारण असें द्रव्य कठीण असतें. अशा द्रव्यास

कांच हें उपपद लावीत. उदा०:—Terra Vitrascibilis=टेरा विट्रासिबिलिस्=कांचमृत्तिका. हिंदुस्थानांत प्राचीनकाळीं कांचेसारखें दिसणारें खनिज गारगोटी कांच करण्यास वापरीत, म्हणून सिलिका असलेल्या द्रव्यास कांच हें उपपद लावीत. उदा:—क्वार्ट्झ्=कूपीपाषाण, काचपाषाण, Rock crystal कांचमणि. Silicates=कांचमळ, हा शब्द रसार्णवांत आढळतो. Pliny.

कांचमृत्तिका तापविली तर कांच बनत नाहीं, असें नजरेस आलें असेल. त्यांत इतर द्रव्यें मिसळलीं तरच कांच बनते असेंहि अनुभवास आलें असलें पाहिजे. कांच करण्यास ह्या द्रव्याबरोबर क्षार वापरावा लागतो, म्हणून हीं द्रव्यें **अम्ल-स्वभावी** असलीं पाहिजेत असें अनुमान निघालें असलें पाहिजे. पुढें हीं मृत्तिका किंवा हें पाषाण मूळतत्व नव्हेत असें दृष्टीस आलें. मुंबई इलाख्यांत तळेगांव येथील पैसाफंडाचा कांचेच्या कारखान्यांत गारगोटी वापरतात.

Flint=फ्लिन्ट्=चकमक.

नांवें:—अग्निप्रस्तर. अरणी. पं० चकमक, पत्रइअकीक.

हें गारगोटीपेक्षां कठीण असतें. चकमक लोखंडावर घासल्यास अग्नि पडतो. हिच्या अगदीं घट्ट चुन्याच्या जमिनींतून कांहीं नियमानुसार खाणी असतात.

सिकतेची ही घट्ट जात आहे. हिचा बहुधा काळसर रंग असतो. तोडल्यास तुकड्याची कडा पदार्थ कापण्याएवढी धारयुक्त असते व अंग शिंपीसारखें दिसतें. चकमक आणि Hornstone हॉर्नस्टोन् हिसूळ असतो. हिंदुस्थानांत हॉर्नस्टोन् पुष्कळ, परन्तु खरी चकमक विरळा मिळते.

उत्पत्तिस्थान:— **मद्रास.**

त्रिचनापल्ली—वेलूरच्या दक्षिणेस थोड्या मैलावर कूर्चिकोलम् येथें उत्तम चकमक मिळते.

बेल्लारी:—जिल्ह्यांत चांगली चकमक मिळते.

मुंबई.

धारवाड: - वोदूर्ति येथें मॅन्गॅनीझ् आहे, त्याच्या दक्षिणेस चकमकीच्या खाणी आहेत. ही पिंवळट उदी रंगाची असून उत्तम आहे.

पंजाब

जम्मु:—येथें **पत्रइअकीक** हें नांव आहे.

उपयोग:—चकमक विस्तव पाडण्यास वापरतात.

Silica.

Rock Crystal=रॉक् क्रिस्टॅल्=कांचमणि.

नांवें:—कांचमणि; (पं. व हिं.) बिलौर; (गु.) फटक, तंसल, मर्रा हिरा; (तंजावर) वल्लम हिरा.

कांचमणि:—हें पूर्णपणें पारदर्शक, रंगरहित, कांचेसारखें दिसणारें, रवाळ द्रव्य असून गारेची ही एक अगदीं शुद्ध व स्वयंभु जात होय.

कांचमण्यांत अंगीभूत पाणी नसतें. ह्यास वेगवेगळे रंग असतात रंगीत जातींस वेगवेगळीं नांवें आहेत.

उत्पत्तिस्थान:—

काश्मीर येथें मिळतें.

बिहार व ओरिसा.

संबळपूर:—बिजकोमार येथें कांचमणि मिळतात. कांहीं उत्तम व कांहीं धुरकट असतात.

ब्रह्मदेश.

येथें कांचमणि पुष्कळ मिळतात.

प्राचीनकला.

शान संस्थान:—गारगोटीला रंग देऊन बनावट माणीक Ruby=रूबी बनवितात.

मुंबई.

काठियावाड:—मोरबी संस्थानांत टंकारा येथें जमिनीच्या पृष्ठभागाखालीं मोठाले खडे सांपडतात. खंबायतचे जव्हेरी हें नेतात. चीन व सिलोनहून हे दगड खंबायतमध्यें येतात.

मध्यप्रांत.

Rose quartz

छिंदवाडा:—खैरी खेड्याचे उत्तरेस एक मैलाचे टापूंत खैरी नाल्यांत त्याचा मोठा बंद आहे. गुलाबी गार (Rose quartz रोझ क्वार्ट्झ्) ह्याचा रंग दुधी मोतिया आणि गहिरा गुलाबी असतो. **दुधर** पहाडाच्या पश्चिम अंगावर मोतिया रंगाची गार (Pink quartz पिन्क् क्वार्ट्झ्) आहे. दुधी रंगाच्या गारेला "**लसण्या**" म्हणतात.

मद्रास.

गोदावरी:—राजमहेंद्रीच्या पश्चिमेस गोदावरीचे पात्रांत मोठाले कांचमण्याचे खडे मिळतात.

तंजावर:—वल्लम—कोइंबतूरमध्यें कंजिअम येथें लालरी मिळते. कुड्डलून येथून कांचमणि व त्याच्या वेगवेगळ्या रंगाच्या जाति आणतात. वल्लम येथें कांचमण्याचे कापून दागदागिने करतात. तंजावर व त्रिचनापल्ली येथें यांचे कारखाने आहेत. ह्या मण्यांस "**वल्लमहिरे**" म्हणतात. घड्याळाचीं व चष्म्याचीं भिंगें याचीं करतात. वल्लमहिरे.

विझगापट्टम:—कोट्टूर येथें गुलाबी गार मिळते. संदनंदपुरम् येथें सुटे षट्कोन रवे या स्थितींत मिळतात.

पंजाब.

दिल्ली:—औरंगपूर-हें ठिकाण दिल्लीच्या दक्षिणेस १५ मैलांवर आहे. येथें कांचमण्याच्या जुन्या खाणी आहेत.

मिआनवाली:—बन्नु आणि मरी-घापाणाच्या खाणींत Bipyramidal quartz बाइपिरॅमिडल् क्वार्ट्झचें क्रकचायत=Prism=प्रिझम् मिळतात त्यास "**मरिहिरे**" म्हणतात. सिंधुनदीवर **कालाबाघ** येथील खारटणांतील चिकट मातींत घापाणाबरोबर Bipyramidal बाइपिरॅमिडल् खडे असतात. हे सर्दिह आणि मरी येथेंही मिळतात. कुलुमध्यें कनोर खुर्द येथें चांदीची खाण आहे, तेथें मोठाले गारेचे खडे मिळतात. मरिहिरे.

हैदराबाद संस्थान.

वारंगळ:—येथें कांचमण्याच्या रंगीत जाति विपुल आहेत. हे खडे आंगठ्यावर बसवितात. Rose quartz

सायाम.

येथें कांचमण्याचे मोठे खडे सांपडतात. Balfour cyclopedia Indica.

उपयोग:—हे दगड लालभडक करून वेगवेगळ्या रंगांत बुडविल्यास त्यांस वेगवेगळा रंग चढतो. ह्यांपासून हिऱ्या माणकासारखे दिसणारे दागदागिने करतात. जयपूरमध्यें हा धंदा बराच चालतो. काश्मीरमध्येंहि हा धंदा चालतो. बालफर् साइक्लोपीडिआइन्डिका

Silicon=सिलिकॉन्.

नांवें:—Silica=सिलिका, Flint=फ्लिन्ट्=चकमक, सिकतासत्व. ज्याप्रमाणें जंगम द्रव्यांत Carbon कार्बन्=कोकिलसत्व प्राधान्येंकरून असतें त्याप्रमाणें हें द्रव्य पार्थिव द्रव्यांत प्रधान आहे. हें प्राणवायूशीं मिसळून Silica सिलिका=सिकता (Sio_2) किंवा Silicates=सिलिकेट्स् रूपानें सर्व पृथ्वीचा पृष्ठभाग

व्यापतें. इतर द्रव्यांशीं रासायनिक वर्तणुक देखील दोघांची समान आहे. प्राणवायु नंतर त्याचा व्यापकपणा येतो. प्राणवायुबरोबर मिसळून सिकतासत्व दोन प्रकारें असतें. (१) स्फटिकमय; उदा०:—गारगोटी व (२) आकाररहित उदा०:-वाळू.

वाळू Silica = सिलिकेची कायम राहण्याच्या प्रवृत्तिवरून हें मूलतत्व असावें असें जुने लोक मानीत. परन्तु त्याचें सत्व पाडतां येतें. वाळू, कोळसा व लोखंड एकत्र तापविल्यास सत्व पडतें. हें काळसर उदी रंगाचें आकाररहित असतें.

पाषाणाच्या घटनेंत सिलिका हें मुख्य द्रव्य होय. याचे नंतर दुसरा नंबर लोखंडाच्या ऑक्साइड् याचा होय. प्राथमिक रवाळ (Premitive granular प्रिमिटिव् ग्रॅन्युलर) पाषाणांत २० ते ३६ टक्के सिलिका असते.

औद्भिद वर्गः—सिकतासत्व नुसत्या पार्थिव वर्गांत आहे असें मानू नये. कांहीं पाखरांच्या पिसांत, गवतांत, कडदानाचे दाण्यांत व बांबूच्या पेरांतहि सांपडतें. एकूण प्राण्यांत व झाडांतहि असतें. पूर्वी हें फक्त दगडांत असतें असें मानीत.

अकीक=Agate=ॲगेट्.

Quartzose mineral स्फटिक जाति.

Uncrystallised anhydrous quartz. अनक्रिस्टलाइझ्ड् ॲन्हाइड्रस् क्वार्ट्झ्=अस्फटिक व जलरहित गार.

नांवें:-यम्नी; (पं०) संक, संगई-सुलेमान, अकीक. (L.) Agate ॲगेट्. याचे थराथरांनीं बनलेले खडे असतात व हे ज्वालामुखी पर्वताचे आसपास बिळांतून किंवा शिरांतून सांपडतात. हे कापल्यास यांचें अंग थरांनीं बनलेलें आहे असें दिसतें.

घटना:—यांत ७० ते ९६ टक्के Silica, = सिलिका, थोडाबहूत Alumina, = ॲल्युमिना व Oxide of Iron ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् किंवा Oxide of manganese ऑक्साइड् ऑव् मेन्गेनीझ् कमीज्यास्त प्रमाणांत असतें.

जातिः—याच्या पुष्कळ जाति आहेत.

उत्पत्तिस्थान:—

डेक्कनमध्यें ज्वालामुखी पर्वतांच्या राखेनें बनलेल्या प्रदेशात आणि राजमहाल पहाडांत व विशेषें ह्या पहाडी आवारांतून वाहणाऱ्या नद्यांच्या पात्रांत अकीकाचा दगड मिलतात. कृष्णा, गोदावरी, भीमा ह्या नद्यांच्या पात्रांत हे विशेष सांपडतात.

काश्मीर.

रडोक:—पंगोंग सरोवराच्या उत्तरेस चमकंग पहाडाच्या दक्षिण टोंकाकडे क्यमगो त्रगर जवळ लहान खोऱ्यांत उत्तम अकीक व Carnelian= कार्नेलिअन् सांपडतात.

विहार व ओरिसा.

संताळ परगणा:—राजमहाल पहाडांतून हें विपुल आहेत. पहाडांचे मध्यंतरीं डुईट येथें याची मोठी खाण आहे.

मद्रास.

गोदावरी:—राजमहेंद्री जवळ गोदावरीच्या पात्रांत अकीक, Jaspar जॅस्पर् व Carnelian कार्नेलिअन्च्या गोट्या विपुल सांपडतात.

गंतूर:—पालनाद येथें कृष्णानदीच्या मळींत अकीक व Onyx ऑनिक्स पुष्कळ सांपडतात.

मध्यप्रांत.

नर्मदा नदीच्या खोऱ्यांत थेरघाट येथें संगमरवरी दगडांत हें पुष्कळ सांपडतें. येथून दगड जबलपुरला नेऊन विकतात. जबलपूर येथें ते कापून स्वच्छ करतात.

मुंबई.

अहमदाबाद:—रामपूर येथें जालयुक्त (Veined वेइन्ड्) अकीक मिळतें. त्याचे खंबायत येथें दागदागिने करतात. येथें वेगवेगळ्या आकाराच्या गोट्या मिळतात व त्यांतील अकीकावर चांगली सफाई चढते.

काठियावाड:—मोरबी संस्थानांत टंकारापासून ३ मैलावर खिजरिआ येथें दोन जातींचें अकीक सांपडतें. शेवाळीचा (Moss agate मॉस् ॲगेट्) व राखेच्या रंगाचे (Common agate कॉमन् ॲगेट्). ह्यांचे खंबायत येथें दागदागिने करतात. लतिपूर शहर, तिंत्रि, ओताला आणि थोरिआली खेडीं, जिवपूर, आणि बदलपूरमध्यें मोठ्या आवारांत, जमिनीच्या पृष्ठभागावर शेवाळीसारख्या रंगाचे अकीक(Moss agate=मॉस् ॲगेट्)चे तुकडे सांपडतात. खाम्राचे दक्षिणेस ½ मैलावर ह्या जातीच्या अकीकाचा बंद आहे व रेतिआचे नजीक प्राचीनकाळीं नदी होती तिच्या पात्रांतहि मोठाल्या खाणी आहेत.

खेडा:—कपडवंज शहराचे आजुबाजूंस अकीकाची एक जात मिळते, ती उंची आहे असें खंबायताचे जवाहिरे समजतात. मांडवा आणि अम्लियारा यांच्या

मध्यें मांजम नदीच्या पात्रांत लहान मोठे खडे सांपडतात. कांहीं खडे मनोहर रंगाचे असतात. (Land-scape agate लॅन्ड्-स्केप् ॲगेट्).

रेवाकांठा--राजपिंपळाः—राजपिंपळा संस्थानांत रतनपूर व दामलें खेड्याजवळ अकीक व Carnelian=कार्नेलिअन् मिळतात, येथील खाणी आज २००० वर्षांपासून वापरण्यांत आहेत. खाणी ४ मैल आवारांत आहेत. अकीक दगडांत सांपडतें. याच्या खाणी सुमारें ७० फूट खोल असतात. अकीक असलेले दगड लिमोद्रा येथें नेतात व सुमारें चार महिने ते उन्हांत तापवितात. नंतर मडक्यांत भरून मंद विस्तवावर तापवितात. असें केल्यानें अकीकाचा रंग सुधारतो. येथून हे दगड खंबायतला पाठवितात व तेथें त्यांपासून मणि, पेले, सुऱ्यांच्या मुठी वगैरे करतात. लिमोद्रा हें ठिकाण रतनपूर आणि नर्मदेच्या मध्यें आहे. १६ व्या शतकांत एका अरबी व्यापाऱ्यानें अकीक साफ करण्याचा कारखाना काढला होता. रतनपूर खेड्याजवळ अकीकच्या दोन जाति आहेत.

(A) ज्यांचा उष्णतेनें रंग सुधारत नाहीं असेः —

(1) Onyx=ऑनिक्स्=मोर, बावगोरी.

(2) Cat's eye=कॅट्स् आइ=चष्मदार, डोळ.

(3) पिंवळागढूळ, रोरी, लसनिआ.

(B) ज्यांचा उष्णतेनें रंग सुधारतो असेः—

हे सूर्यतापांत दोन महिने ठेवतात. नंतर मडक्यांत घालून तापवितात.

विजापूरः—जुन्या खाणी आहेत.

संयुक्तप्रांत.

हे बांडा येथें कापून साफ करतात.

व्यापारः—याचे खंबायत व भडोच हे मुख्य व्यापारी अड्डे होत. अरबलोक हिंदुस्थानांतून हे दगड नेत. त्यांना रंग सुधारण्याची व नवीन रंग देण्याची कला माहित होती.

भडोच, खंबायत व जबलपूर येथें हे दगड कापतात. ह्याचे दागदागिने करतात. हे दगड जुनाटकाळापासून शृंगार करण्यांत वापरतात. सोळाव्या शतकांत खंबायत येथें हे दगड सुधारण्यांस तापवीत असत.

ह्या दगडांना रंग देतां येतो. पिंवळा किंवा उदी दगड तापविल्यास माणका-सारखा होतो. मधांत उकडल्यास यांवर शिरा, जाळी, वगैरे उद्भवतात. पुढें ह्या तापविल्यास त्या शिरा काळया होतात. ही विद्या फार जुनी आहे.

Romans
Arabians
Roscoe.

ह्याचे खरळ (Mortars मॉर्टर्स्) करतात. Murrhine Vases मराइन् वेझिस् प्लीनीच्या वेळीं भडोच येथें करीत.

Onyx=ऑनिक्स्.

Quartzose mineral. स्फटिक जाति.

नांवें:—संग-इ-सुलैमान.

अकीकची एक जात, ज्याच्यांत रंग थराथरांनीं असतात.

बैतूल जिल्हा:—छिंदवारा जिल्हा:—अमेखर जवळ दागदागिने करण्याकरितां वापरतात.

Cat's eye=केट्स् आई.

नांवें:—चष्मैदर, लसनिया, लहसनीया; ब्रह्मदेश किऔंग, (सं०) वैडूर्य. (गु०) लसणयो. हा मांजराच्या डोळ्यासारखा दिसतो.

Opal=ओपल.

नांव:—दूधिआ पत्थर. ह्याच्या पुष्कळ जाति असतात. हा दुधासारखा पांढरा व साधारण पारदर्शक असून ज्यावर रंग खेळतात असा याचा दगड चांगला मानतात.

Jaspar=जास्पर.

याचा रंग लाल असतो. दक्षिणेंत हें Cambay कँबे नांवानें प्रसिद्ध पाषाणांत आढळतें. याचे पट्टेयुक्त दगड बेल्लारीमध्यें संदूर पहाडांत मिळतात.

कांच.

पुरातन खोतन राज्यांत **निया** येथें कांच आढळली. निया शहर तिसऱ्या शतकांत होतें. खोतनमधून चीनला जाण्याचा मोठा रस्ता होता. चिनी लोक पांचव्या शतकांत कांच करूं लागले. प्राचीन इन्डो-सिथिअन (Indo-scythian) राज्यांत कांच करीत व ती ह्या रस्त्यानें बाहेर जात असे. इजिप्तमध्यें प्राचीनकाळीं (इ० स० पूर्वी ३२०० वर्षें) कांच करीत (Roscoe). ते वाळू व सोडा वापरीत. प्लीनी म्हणतो कीं, हिंदुस्थानांत गार (Rock crystal रॉक् क्रिस्टल्) वापरीत. त्याकाळीं त्याचे राज्यांत हिंदुस्थानाप्रमाणें (Rock crystal रॉक् क्रिस्टल्) गारेएवढें शुद्ध द्रव्य वापरीत. कांचेचा रंग नष्ट होण्यास मॅन्गॅनीझ् वापरीत. इंग्लंड-मध्यें पंधराव्या शतकांत कांच करूं लागले.

Roscoe. Vol. II Part I page 469

इजिप्तमध्यें इ. स. २००० वर्षांचीं थीबन लोकांचीं थडगीं उघडलीं तेव्हां त्यांत चिनी लिपी असलेल्या कुप्या सांपडल्या. इजिप्तच्याहि पूर्वी चिनी लोक

सुधारलेले होते आणि इजिप्त व चीनमध्यें त्यांचा व्यापार चालू होता. अर्थात् हिंदी लोकांनां पूर्वी कांच माहीत असली पाहिजे.

कांचकूपीः—पान १८४, पं. ११, श्लोक १७१. रसार्णव (१२ वें शतक).
कूपीपाषाणः—पान ४९, पं. ४, श्लोक ३७. रसार्णव.

कांच चीनहून येत असे. हंड्या, झुंबरें वगैरे चीनहून येत असे. मुंबईचे म्हातारे म्हातारे व्यापारी सांगतात कीं, सर बाटलीवाले चीनहून बाटल्या आणीत.

प्राचीन पुरावा.

यजुर्वेदः—कांचेचे दागिने बायका वापरीत असा उल्लेख आहे.

महाभारत.—कांच सांगितली आहे.

ऐनेअकबरीः—कांच सांगितली आहे.

Sir Gardner Wilkinson "The manner and customs of ancient Egyptions" edition 1837.

सर् गार्डनर् विल्किन्सन् "धी मॅनर ॲन्ड कस्टम्स् ऑव् ॲन्शिअन्ट् इजिप्शिअन्स्" एडिशन् १८३७.

अबुलफजलः—लिहितो कीं, बिहार, आग्रा, अल्लोर येथें कांच तयार करीत असत.

विजापुरच्या राज्यांत कांचेचे पदार्थ होते (१६ वें शतक). जाड पांढरी कांच कापून नकशी केलेले गुलाबदाणी, हुक्के वगैरे पदार्थ तेथील राजवाड्यांत सांपडले.

कांच करण्यास लागणारीं द्रव्यें हिंदुस्थानांत पुष्कळ आहेत. रेह विपुल आहे व तें जमविण्यास खर्च येईल तेवढाच. परंतु त्यांत सिकता हें द्रव्य असल्यामुळें कांच ओबडधोबड व हलक्या किंमतीची बनते. अशी कांच हलक्या बांगड्या करण्यास मात्र चालते. उत्तम कांच करण्यास काय काय लागतें तें कांच करणाऱ्या पिढीजात लोकांस चांगलें माहीत होतें कांच खराब निघते याचें कारण भट्टी लहान करतात व अग्नि पुरासा भडक नसतो. इकडील कांच करणारांस जरासें शिक्षण दिल्यास उत्तम कांच निघेल असें तज्ज्ञांचें मत आहे.

La touche.

रेताड जमिनीवरील रेह किंवा त्यांत रेती नसल्यास रेह व नदींतील वाळू वितळून बांगड्या (चुडा) तयार करतात. उत्तम कांच करण्यास Quartz क्वार्ट्झ् गार लागते. ती आळशी लोक शोधून काढीत नाहींत. कांहीं ठिकाणीं रेह व कुटलेली गार वापरतात.

पंजाब.

पंजाबावांत सर्पणाचा तोटा असतो. लाहोर आणि **झेलम** येथें वाळूचे दगड आणि सज्जी समभाग घेऊन कांच करतात. **होशिआरपूर** येथें गार वापरतात. तेथें कुप्या, भिंगें, बांगड्या वगैरे तयार करतात. **कर्नाल** येथें नवसागर गाळण्यास मोठाल्या शिश्या करतात. कांचेच्या भट्टींत राहिलेल्या मळास "**कचलून**" अथवा '**निमक मणिआरी**" म्हणतात. ह्यांत पुष्कळ खार्ण्याचें मीठ, सिकता व चुना एकवट असतात. हल्लीं अंबाला येथें एक कारखाना चालू आहे.

गुर्गांवः—फिरोझपूर तहशिलींत **चट्ट** येथें कांच तयार करण्यास लागणारी वाळू आहे. पंजाबांत मॅन्गॅनीझ् कांच स्वच्छ करण्यास वापरतात. त्यास "**जुग्नी**" किंवा '**मिरसी सीय**" असें बाजारांत म्हणतात. हें द्रव्य काश्मीरहून पंजाबांत येतें. (1868 B. Powell.)

Glass sand=ग्लास् सॅन्ड्=कांच करण्याची वाळू पांढरट रंगाची व खारट असून ही पांढरा रेह मिसळून बनलेली असते.

बिहार आणि ओरिसा.

संताळ परगणाः—राजमहाल पर्वतांत दोन प्रतीची वाळू सांपडते. Murry sturt 1908.

(१) पहाडांतून आलेल्या नाल्यांतील व नदींतील वाळूंत लोखंड (Ferro mangnesium silicate फेरो मॅग्निसिअम् सिलिकेट्) आहे. ह्या वाळूनें हलक्या प्रतीच्या कुप्या करतां येतील.

(२) जमिनींतील वाळूचे दगड **मंगलहाट, पिपरपहाड** आणि राजमहाल येथें कोळशाच्या खाणीभोंवतीं विपुल आहेत. ह्या वाळूचा दगड पांढरा आहे व त्यांत ६ टक्के Kaolin=केओलिन् आहे. हा दगड फोडून, कुटून, चाळून व पुष्कळ वेळां धुवून वापरल्यास त्याची स्वच्छ Lead potash लेड् पॉटॅश् कांच करतां येते, असा अनुभव आला आहे. त्यांतील केओलिन् धुवून देखील अजिबात नष्ट होत नाहीं म्हणून त्याची Flint फ्लिन्ट् कांच करतां येत नाहीं.

बंगाल.

पाटनाः—येथील वस्तु चांगल्या परंतु भंगुर असतात. आकार चांगला परंतु रंगित. राजमहाल पहाडांतून मंगलहाट व पमघट्ट येथें चांगली वाळू आहे.

मद्रास.

उत्तर अर्काट—येथें कांच तयार करतात.

मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थानें.

ग्वाल्हेयरः—ग्वालेरच्या दक्षिणेस गार आहे. ती कुटून **मोरार** येथें कांच तयार करतात.

मध्यप्रांत.

Smith. **बुलढाणाः**—लोणार येथें उत्तम सज्जी मिळतो व त्याचे नजीक रवेदार गार विपुल आहे. पूर्वी १८५६ सालीं येथें बांगड्यांचे कारखाने होते. येथें उत्तम कांच तयार करतां येईल. **सेओनी** तेलेगाव येथें एक कारखाना आहे. **जबलपूर** येथेंहि कारखाना आहे.

मुंबई.

अहमदनगर, कैरा, बडोदें येथें पेट्यौली आणि संखेडा यांत, मुंबई, कपडवंज, तळेगांव, ओगलेवाडी व केरा जिल्हा इतक्या ठिकाणीं खारी माती मिळते, तीस "**ऊस**" म्हणतात; त्यांत Carbonate and silicate of soda कार्बोनेट् व सिलिकेट् ऑव् सोडा आहे. **ऊसा**पासून केलेल्या कांचेचा रंग व चकाकी चांगली असते. पूर्वी येथून कांच परदेशीं जात असे. Venetian=विनिशिअन् कांचे-सारखीच कांच येथें होत असे.

म्हैसूर.

Heyne 1814 **चितलद्रुग— मश्नोड** आणि **मोलकेलमुरु** येथें १-२ शतकें कांच करतात. ह्या ठिकाणीं गार मिळते व रोयदुर्ग तालुक्यांत रेह मिळतो त्यापासून सज्जी तयार करतात. भट्टया मोठ्या असतात व कांच मुशीमध्यें वितळवितात. येथें स्वच्छ आणि रंगित कांच तयार करतात.

राजपुताना.

जयपूरः—रंगारंगाच्या कुप्या आणि तऱ्हेतऱ्हेच्या रंगाच्या बांगड्या तयार करतात (सिंधाणा). **बिकानेर** येथें हि करतात.

संयुक्तप्रांत

बिज्नोर, लखनौ, शाहरानपूर-नैनी जवळ लोध्रा, आणि बोर **लोध्रा** येथें चांगली वाळू आहे. अलाहाबाद आणि फिरोजबाद येथें कारखाने आहेत.

औंध प्रांतांत सज्जी असलेल्या मातीस "रेह" म्हणतात. अशा मातीस बंगालमध्यें **साजिमिट्टी** म्हणतात. वरची वरची माती खरडून लहान लहान टाक्यांत पाण्याबरोबर नीटपणें मिसळतात व तो चिखल उन्हांत सुकूं देतात. पृष्ठभागावर पांढरा बुरा जमतो तो काढून घेतात. रेहाची नवीन दुसरी टाकी

बनवून त्यांत हा पहिला बुरा घालतात व सुकवितात. ह्या टाकींत बनलेला दुसरा बुरा जमवितात व मुशींत लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे त्यांतलें पाणी आटून जातें व मग त्याचा रस करतात. जमलेल्या बुऱ्यांत सिकतेचा अंश असतो व पुष्कळ सर्जिका जमतो.

कांचकलेंतील रहस्यः—रेहांत सज्जीखार आणि सिकता पुष्कळ आयतींच असतात हिंदुस्थानांत कांचेचा धंदा वाढला नाहीं ह्याचें कारणः-(१) येथील लोक पुष्कळ क्षार वापरतात; (२) आणि कांच करतेवेळीं अग्नि थोडा देतात; ह्यामुळें कांच खराब बनते. आणि बांगड्या व मण्याशिवाय कांचेस मागणी नाहीं (३) तिसरी एक गोष्ट ही कीं, जळाऊ लांकूड कमी होत चाललें आहे. कांच करण्याची कला परंपरेनें चालत आली व तींत कांहीं सुधारणा झाली नाहीं. **होशियारपूर** येथें मूळपासून अखेरपर्यंत स्थानिक द्रव्यें वापरून कांच करतात. इतर ठिकाणीं परदेशी कांचेचे तुकडे तापवून परत कांच करतात असें आढळतें. (४) चवथी गोष्ट ही कीं, कांच करणाऱ्या लोकांस उत्तेजन मिळत नाहीं. हा धंदा कांहीं कुटुंबांत अद्यापी चालू आहे पण त्यांची पुंजी विशेष नसून त्यांना सावकारांचें व्याज फार मोठें द्यावें लागतें असें माझ्या नजरेस आलें आहे.

कांचेच्या मसाल्यांत जितका खार जास्त असेल तितक्या प्रमाणानें कांचेवर पाणी व द्रावकाम्ल ह्याची क्रिया जास्त होते व ती अग्नीनें जलदी विरघळते. वाळू जितकी जास्त असेल त्याप्रमाणें अग्नीची क्रिया कांचेवर कमी होते. पाण्यापेक्षां अम्ल द्रव्यें कांचेस कमी प्रमाणांत खातात. क्षारद्रव्यें कांचेस विशेष खातात. कांचपात्रें बनविल्यानंतर त्यास कांहीं वेळ पाण्याच्या वाफेंत ठेवतात; असें केल्यानें कांचेस बळकटी येते. कांचेंत दोन खार असल्यास तिजवर सहज पाण्याची क्रिया होते.

कांचपात्र बनविल्यावर तें सावकाश थंड होऊं देतात; असें न केलें तर कांच फार भंगुर होतें.

कोणतेंही द्रव्य तीन अवस्थेंत असतें. घन, पातळ आणि वायुरूपानें; उदा०:— पाणी हें बर्फ, पाणी व वाफ या रूपानें आढळतें. उष्णतेच्या सहाय्यानें घनाचा द्रव व द्रवाची वाफ होते व थंडीच्या योगानें ह्याचे उलट होते

घन द्रव्य दोन प्रकारचें असतें. एक बिलौरी खड्या खड्यांचें बनलेलें व दुसरें आकाररहित. पहिल्यांत नियमित परंतु वेगळ्या वेगळ्या आकाराचे खडे असतात. उदा०:— गार (Rock crystal रॉक् क्रिस्टल्). आकारयुक्त घन द्रव्य तापविल्यास कांहीं विवक्षित अग्निमात्रेनें जीस द्रवमात्रा (Melting point

मेल्टिंग् पॉइन्ट्) म्हणतात, त्याचा द्रव होऊं लागतो. परंतु आकाररहित घनद्रव्याचा द्रव होण्यास नेमकी अशी द्रवमात्रा नसते.

गार, सिकता, समुद्रांतील वाळू, कांचमणि–कांचमण्याचे चष्मे व दुर्बिणीचीं भिंगें तयार करतात. गार पुष्कळ तापविली म्हणजे तिचा रंगरहित द्रव होतो. हा द्रव जलदी थंड होऊं दिला तर कांचेसारखा पदार्थ बनतो. अग्निमात्रा कमीजास्त झाली तर ही गारेची कांच वाढत नाहीं व संकुचित होत नाहीं. ही तापविली व एकदम थंड केली तरी तडकत नाहीं. ह्या कूपीपाषाण कांचेस क्षार सहज खातात. गार सावकाश तापविल्यास जी कांच बनते तिच्या अंगीं तडकण्याचा धर्म नसतो.

गारेची कांच (Quartz glass=क्वार्ट्झ् ग्लास्)-गारेची कांच जशी एकच द्रव्यापासून झालेली असते तशी साधारण उपयोगांतील कांच एकापेक्षां जास्त द्रव्यांच्या मिश्रणानें बनलेली असते. समुद्राची वाळू, शुद्ध गारेची भुकणी किंवा सिकता असते, ती सर्जिकाबरोबर तापविली तर सर्जिकासत्व (Sodium सोडिअम्)वाळूशीं मिसळतें व कांच बनते. हीस ‘Water-glass वॉटर्-ग्लास्’ म्हणतात. कारण ही पाण्यांत वितळते. गार व जवखार एकत्र तापविल्यास अशा प्रकारची कांच बनते. अशी कांच बनतांना मसाल्यांत चुना, ‘Alumina=ॲल्युमिना’ व शिशाचा गंज हे पदार्थ घातले तर बनलेली कांच पाण्यांत वितळत नाहीं. सर्व कांचेस सर्जिका किंवा जवखार असतो परंतु इतर द्रव्येंही असतात. त्यांची घटना एकच नसते.

साधारण उपयोगांतील कांचेंत वाळू, सर्जिका व चुना असतो. कांचेचा देखावा मसाल्याच्या स्वच्छपणावर अवलंबून असतो. वाळू अगदीं स्वच्छ, पांढरी व बारीक असावी. सर्जिकेच्या बदली पुष्कळ खारीनून वापरतात. चुना स्वच्छ पांढरा असावा.

कांचकलेंत लागणारीं द्रव्यें:—प्रधान द्रव्य सिकता. हें द्रव्य सर्व जातीच्या कांचेंत असतें. हें द्रव्य, पांढरी वाळू, जाळलेली चकमक किंवा गार या रूपानें वापरतात. साध्या कांचेंत पांढरी वाळू वापरतात. दुसरें द्रव्य म्हटलें म्हणजे क्षार; हा गोड्या किंवा खाऱ्या झाडांच्या राखेंतून काढून स्वच्छ केलेला असा वापरतात. साधारण वापरांत असलेल्या कांचेंत सर्जिकेच्या ऐवजीं खारीनून वापरतात. कोळशाचे सान्निध्यानें सर्जिका सिकतासारिक (Sodium silicate सोडिअम् सिलिकेट्) बनतें व सल्फर डाइऑक्साइड उडून जातो.

दुसरीं द्रव्यें संगमरवरी दगड, खडू व चुनखडी हीं होत. शेंदूर वापरून

'**Lead-glass लेड् ग्लास्**' बनतें. साध्या जातींत सफेता (white lead व्हाइट् लेड्) किंवा मुर्दाडशिंग वापरतात.

कांचेच्या मसाल्यांत जितकें लोखंड कमी असेल तितकी कांच पांढरी स्वच्छ होते. लोखंडानें कांचेस हिरवा रंग येतो. कोकिलसत्वानें उदी किंवा पिंवळसर रंग येतो. Manganese dioxide=मॅन्गॅनीझ् डाइऑक्साइड्,सोमल (arsenic trioxide आर्सेनिक् ट्राइऑक्साइड्), सोराखार हीं द्रव्यें कांचेचा (Lime glass लाइम् ग्लास्) रंग नष्ट करण्यास वापरतात. Flint glass=फ्लिन्ट् ग्लास्चा रंग नष्ट होण्यास शेंदूर वापरतात. पुरातनकाळीं MnO_2 मॅन्गेनीझ् डाइऑक्साइड् वापरीत. ह्या द्रव्यास कांचगारचा साबण म्हणत.

पृथ्वींत सहज असणारीं सिकतासारिक लवणें नेहमीं खडेयुक्त असतात. परंतु बनावट आकाररहितहि असतात. उदा०:–कांच.

बनावटः—कांच हें आकाररहित मिश्रण दोन किंवा जास्त सिकतासारिक लवणांचें असतें. पैकीं एक सिकतासारिक क्षार धातु व दुसरीं चुना, Barium=बॅरिअम्, लोखंड, शिसें व जस्त यांचीं सिकतासारिक लवणें असतात.

वाळू व जवखार किंवा सर्जिका समभाग घेऊन तापविल्यास वितळतात व पारदर्शक कांच बनते; परंतु ती टिकाऊ नसते. पाणी देखील तीस खात जातें. चुना किंवा लोखंड, शिसें व जस्त यांपैकीं कोणतेंहि एक अल्पप्रमाणांत मिसळल्यास कांच बनते व ती स्थायिक होते.

कांचेचा मौल्यवान् धर्म म्हटला म्हणजे पारदर्शकता, स्थायिकता आणि अभिसंस्कारानें मृदुत्व उत्पन्न होऊन वाकवितां येण्यासारखी तिची स्थिति असणें, हें होय.

कांचेच्या पुष्कळ जाति आहेत. त्या येणेंप्रमाणें:—

(१) Window-glass=विन्डो ग्लास्=**तावदानः**-सर्जिका, कांच-रेती १००; खडू (Chalk चॉक) ३५ आणि कांचेचे पुष्कळ तुकडे एकत्र करून त्या सर्वांचा द्रव करतात. सर्व मसाला आस्ते तापवीत तापवीत आंतील सर्व वायु उडून गेला म्हणजे शेवटीं द्रव होऊं देतात.

सर्जिकेच्या बदली खारीनून केव्हां केव्हां वापरतात किंवा सर्जिकेबरोबर खारीनून असल्यास उदा०:–रेह वापरल्यास थोडासा कोळसा मसाल्यांत घालण्याचा प्रघात आहे. कोळशानें खारीनूनचें पृथक्करण होऊन त्यांतील कांहीं प्राणवायु निघून जातो.

कांचेची द्रुति झाली म्हणजे कांहींवेळ तशीच पातळ राहूं देतात; असें केल्यानें

त्यांतील हवा उडून जाते आणि वर जमलेली मळी काढतां येते. मळीस "Sandiver" or 'glass-gall" "सॅन्डिवर्" ऑर "ग्लास् गॉल" "कांचीकिट्ट, कांचमल" असें म्हणतात व तिच्यांत खारीनून आणि लवण असतें. त्यास पंजाबांत "निमक मन्यारी" आणि "कचलून" म्हणतात. बंगाल्यांत "मल्माटी" म्हणतात.

(२) Bottle glass=बोटल् ग्लास्=**संसारी कुप्यांची कांचः**—हिचा रंग हिरवट असतो. ही कांच स्वस्त असते. हिच्यांत मुख्यत्वेंकरून Calcium silicate कॅल्सिअम् सिलिकेट् असतें व अल्प प्रमाणांत silicate of sodium, of aluminium सिलिकेट् ऑव् सोडिअम्, ऑव् अल्युमिनिअम् व Iron आयर्न् हीं असतात. लोखंडामुळें कांचेस काळसर रंग येतो.

(३) Plate-glass=प्लेट् ग्लास्=**आरशाची कांचः**—इजिप्तमध्यें Natural carbonate of soda or trona नॅचरल् कार्बोनेट् ऑव् सोडा ऑर् ट्रोना=द्रोणीलवणें वापरीत. युरोपमध्यें खाऱ्या झाडांच्या राखेंतून काढलेला खार वापरीत. पुढें खारीनून स्वाभाविक किंवा बनावट वापरूं लागले. सर्जिकेपेक्षां खारीनून स्वस्त पडतें. हिच्यांत मुख्यत्वेंकरून silicate of sodium सिलिकेट् ऑव् सोडिअम्=सिकतासारिक सर्जिकालवणें व calcium कॅल्सिअम्=सिकतासारिक सुधालवणें असतात; परंतु बराचसा भाग silicate of potassium सिलिकेट् ऑव् पोटॅसिअम्=सिकतासारिक क्षारांचा देखील असतो. रेती अगदीं शुद्ध पांढरी वापरतात, व मसालाहि चांगला चोख घेतात.

(४) **Flint-glass=फ्लिन्ट् ग्लास्=बिलोरी कांचः**—हिच्यांत मसीकृत नाग असतें म्हणून हीस शिशाची कांच म्हणतात. प्रारंभीं जाळून भरडलेल्या चकमकीचे दगड वापरीत असत म्हणून चकमकीची कांच हें नांव पडलें. ही कांच करण्यास मूस बंद करतात. मसाल्याचा द्रव होण्यास फार कठीण पडतें म्हणून त्यांत जवखार घालतात. हींत सिकतासारिक क्षार लवणें व शिशाचीं लवणें असतात. अगदीं शुद्ध पांढरी वाळू ३०० भाग, शेंदूर २०० भाग, शुद्ध जवखार १०० भाग आणि सोराखार ३० भाग एकत्र करून फार काळजीनें तापवून ही कांच तयार करतात. द्रव मूस बंदकरून करतात, कारण मूस उघडी ठेविली तर मसाल्यांतील शेंदूर फुटून शिसें सुटें पडतें. मसाल्यांतील अशुद्धता दूर करण्यास सोराखार वापरतात. ह्या कांचेवर अम्ल व क्षार ह्यांची क्रिया घडते.

मसाल्यांत शिसें घातल्यानें कांचेचा द्रुतिभाव वाढतो, कांच चांगली नरम होते म्हणून वाटेल त्या रीतीनें कांपतां येते व ती सुंदर चकचकीत दिसते.

Barium=बेरिअम्=कांचेचा द्रुतिभाव वाढवितो. शिशाप्रमाणें जस्त कांचेची चकाकी व पारदर्शकपणा वाढवितें म्हणून दुर्बिणींत लागणारीं भिंगें करतानां जस्त वापरतात. अशा भिंगांत सिकतेच्या बदली टंकण वापरतात.

(५) Crown-glass=क्राऊन-ग्लास्=**चष्म्याची कांचः**—हींत सर्जिका नसते. सर्जिकेनें कांचेस हिरवट झांक मारते. वाळू, जवखार आणि खडू तापवून ही कांच तयार करतात.

(a) Bohemian-Glass=बोहीमिअन् ग्लास्=रसायन-कूपीची कांचः—

शुद्ध गार, गोड्या झाडांच्या राखेंतील शुद्ध खार=Potash व चुना. ही कांच पुष्कळ कडक अग्नींत देखील फुटत नाहीं. ही कांच गारेप्रमाणें रंगरहित स्वच्छ असते. हींत जवखार वापरतात. ही विरघळण्यास कठीण जाते. ह्या कांचेवर द्रावकाम्लाची क्रिया विशेष होत नाहीं. हिच्या मसाल्यांत सिकता विशेष अधिक प्रमाणांत वापरतात. ही पातळ करण्यास अग्नि फार द्यावा लागतो, कारण वाळू वितळत नाहीं.

ठिकाणें.	वाळू SiO_2	गोडा खार. K_2O.	खारा खार. Na_2O	चुना. CaO	लघु मृत्तिका. MgO.	शिसें. PbO.	ॲल्युमिना. Al_2O_3	लोखंड, Fe_2O_3.
इजिप्तमधली कांच.	७२.३० वाळू.		२०.८६	५.१७			१.१९	०.५९
रोमन कांच.	७०.६६		१७.१७	८.३८			२.२५	१.२४
हिंदुस्थान (पुरातन) कांच.	गार. Rock Crystal							
हिंदुस्थान (सांप्रत) कांच.	वाळू.		रेह.					
बोहीमियन	६९.४०	११.८०		९.२०				

प्रकरण १९.

क्षारलोह.

Alkali Metals=अल्कॅली मेटॅल्स्.

Pearl ash=पर्ल् अॅश्=वृक्षक्षार.

नांवें:—Wood ash=वुड् अॅश्, Carbonate of Potash= कार्बोनेट् ऑव् पोटॅश; अशुद्ध राखेस Potashes=पोटॅशिस्; शुद्ध केल्यावर Pearl ash=पर्ल अॅश्, मृदुक्षार, कल; (हिं.) सोंखार, इचकुचार, औक्च्छार; (सं.) **यवक्षार**, भांडक्षार. दारुलवण; (म.) झाडाचें मीठ, जवखार, खार, क्षार; (बाजारी) झारका नमक; (ता.) मरवप्पु; (ते.) मानुवप्पु; बुंदिदेवप्पु; (मलि.) कारम्; (गु.) **पापडखार**, खारो; (क.) मरदउप्पु.

घटनाः—हा क्षार पोटेशिअम् कार्बोनेट आहे.

उत्पत्तिः—हा गोड्या झाडाच्या राखेपासून बनावितात. हें लवण पुरातन काळा पासून विदित आहे. भांड्यांत उकळून करीत आले म्हणून **भांडक्षार** हें नांव पडलें. वर्षायुशाकाच्या कोंवळ्या रसभरीत भागांत हें विशेष असतें. काष्ठमय झाडींत वर्षायु शाकापेक्षां कमी असतें.

उदाहरणार्थः—द्राक्षवेलीचे बोखें ह्यांत हजार भागांत $5\frac{1}{2}$ भाग असतें. ह्यास "Ashes of vine twigs=अॅशिस् ऑव् वाइन् ट्विग्स्" ह्मणतात.

गुरांचा घास	$5\frac{3}{4}$	दर हजार भागांत असतो.
Ferns=फर्न्स्	$4\frac{1}{4}$ ते $6\frac{1}{4}$	,,
जोंधळ्याचे दांडे	$17\frac{1}{4}$	,,
गहूं झाड, लोंबी येण्या पूर्वी	४७	,,
Beet-root=बीट्रुट्	७३	,,

ह्या पासून साखर निघते व जवखार निघतो, त्यानें खर्च भागतो.

Wormwoods=वर्मवूड्झ्	७३	,,

ह्यास "Salt of Wormwood= सॉल्ट् ऑव् वर्मवुड्" ह्मणतात.

तांदुळाचें तूस, शाखरेचा गाळ, निळीचा गाळ व मेंढ्यांच्या लोंकरीवर त्यांचा धाम जमलेला असतो ह्यापासून जवखार काढतात.

Pearl ash=पर्ल ॲश्=मृदुक्षार=कलची बनावट.

Roscoe. रॉस्को.

लांकडाच्या डोण्यांत जमिनीवरील झाडांची राख पाण्यांत मिसळतात व गाळ खालीं बसूं देतात. वरील पाणी (Lye=लाइ=क्षारोदक) उदी रंगाचें असतें. त्यांत क्षार असतात. हें लोखंडाच्या कढयांतून सुकवितात. म्हणजे उदी रंगाचा क्षाराचा थर जमतो. ह्यांत बहुत क्षार असतात. हे क्षार भट्टींत घालून तापवितात. त्यांस थोडाबहुत रंग असतो. हा क्षार त्याचे दुप्पट कडकडीत पाण्यांत घालतात व कपड्यांतून गाळतात. कांहीं दिवस भांडें तसेंच राहूं देतात. म्हणजे त्यांतून बहुतेक गंधसारिक लवणें बाहेर पडतात व तळास बसतात. वरचें पाणी ओतून घेतात व तें आटवितात म्हणजे मृदु क्षाराचे खडे सुटे पडतात. हे खडे चाळणीवर ठेवून थोडें थंड पाणी त्यावर ओततात, म्हणजे त्याच्याबरोबर राहिलेली अशुद्धता (Chlorides=क्लोराइड्स्, सिकतासारिक लवणें व Mother lye=मधर् लाइ) धुवून जातात. पुढें चाळणीवरचा क्षार भट्टींत लाल होईपर्यंत गरम करतात. त्या क्षारास ' Pearl ash=पर्ल ॲश् ' म्हणतात.

कोणत्याही झाडापासून क्षार काढणें झाल्यास हीच रीत आहे.

Wormwood ash. वर्मवुड् ॲश्.

(1) Artemisia=आर्टिमिसिआ–Wormwood=वर्मवुड्, हें डोंगराळ जमिनींत विपुल असतें. ह्याचें खत करतात. ह्या जातींत जवखार पुष्कळ (७३–१०००) असतो. हिंदुस्थानांतील समशीतोष्ण कटिबंधांत हीं झाडें जाळून जवखार केल्यास फार किफायतशीर होईल. आपल्या इकडे "राब" करतात, त्यांत जवखार पुष्कळ असतो. उत्तरहिंदुस्थानांत हीं झाडें विपुल आहेत.

उदाहरणार्थः—

Artemisia Absinthium=आर्टिमिसिआ ॲब्सिन्थिअम्; (इराण, अरबस्थान व हिंदुस्थान.) **अफ्सन्तीन**—काश्मीरमध्यें विपुल आहे.

Artemisia Dracunculus—आर्टिमिसिआ ड्रॅकन्क्युलस्; लाहोर, अफगाणिस्थान आणि पश्चिम तिबेट येथें विशेष आहे.

Artemisia Maritima=आर्टिमिसिआ मेरिटिमाः–**शीह, सरीकून, किर्माळा**; पश्चिम हिमालयांत काश्मीर ते कुऊमान व पश्चिम तिबेट इतक्या ठिकाणीं खाऱ्या जमिनींत आढळतें.

Artemisia Parvifolia=आर्टिमिसिआ पार्विफोलिआ. (पं) कन्यूर्क (लदाक), बुर्मर, लदाक व लहौल, येथें पश्चिम हिमालयांत मिळतें. हें मेंढरें खातात.

Artemisia Persica=आर्टिमिसिआ पर्सिका; हें अफगाणिस्थान व पश्चिम तिबेट येथें विपुल आहे.

Artemisia Sarcorum=आर्टिमिसिआ सार्कोरम् (पं.) तत्वेन; (लदाक) तत्वेन; हें पश्चिम तिबेट, कनावार व कुमाऊन येथें विपुल आहे.

Artemisia Scoparia=आर्टिमिसिआ स्कोपेरिआ (पं.) झौ. हें गंगानदीच्या उत्तर प्रांतांत सिंध व पंजाब, पश्चिम हिमालयांतील प्रांत, काश्मीर तें लहौल व पश्चिम तिबेट येथें आहे. हें मेंढरें व गुरें खातात.

Artemisia Sicrusiana=आर्टिमिसिआ सिक्रुसिआना-दौणा. पश्चिम हिमालयांत काश्मीर ते लहौह व पश्चिम तिबेट येथें मिळतें.

Artemisia Vulgaris=आर्टिमिसिआ वल्गेरिस्-सुरबंद (सुरपीण); हें सर्व डोंगरांत आढळतें. पश्चिम हिमालयांत खासिआ पर्वत, मणिपूर, अबूचा पहाड, पश्चिम सह्याद्रि पर्वत (कोंकणापासून ते लंकेपर्यंत) ह्या ठिकाणी सांपडतें. ह्याचें खत फार चांगलें होतें.

(२) शुद्ध व स्वच्छ सोराखाराचे बारीक चूर्ण २ पौंड, लांकडी कोळशाचें चूर्ण १ पौंड, दोन्ही एकत्र नीटपणें घोटून एकजीव करून, एका मोठ्या भांड्यांत एक पेटलेला लांकडी कोळसा ठेऊन, त्यावर थोडथोडें वरील मिश्रण टाकावें. ह्या प्रमाणें थोडथोडें मिश्रण टाकीत असतां व ते पेटत असतांना कोळशाचे तुकडे आंत टाकतात. पेटण्याचें बंद झाल्यास त्यांत नवीन पेटविलेल्या कोळशाचे तुकडे घालणें. सर्व जळण्याची क्रिया बंद झाल्यावर मडक्यांतील राख १ ग्यालन पाण्यांत घालून कपड्यांतून गाळून घेणें व गाळलेलें पाणी जिल्हई दिलेल्या मडक्यांत आटवून मग उन्हांत सुकविणें. सोराखार.

पंजाबांत तद्देशीय लोक या रीतीनें जवखार करतात. B. Powell. बी. पोवेल

हिंदूंच्या पुरातन रसशास्त्रांतील हा एक नवल करण्यासारखा दाखला आहे.

सोऱ्यांतील प्राणवायु कोळशाशीं मिसळतो व त्याचें कोकिलसार (CO_2) बनतें. कांहीं कोकिलसार उडून जातें व कांहीं क्षारसत्वाबरोबर मिसळतें.

ह्या रीतीनें बनलेला क्षार फार शुद्ध असतो. हा हिरव्या रंगाच्या कुपींत भरून ठेवावा.

सोराखारापासून पापडखार करणें ही कला हिंदुस्थानांत फार किफायतशीर होईल. कारण येथें सोरा विपुल आहे. रोस्को ही रीत सांगत नाहीं.

जव.

(३) पंजाबांत ओलीं जवाचीं झाडें कापून सुकवितात व जाळतात. जवाच्या राखेंत क्लोराइड्स्=क्षारसत्वाचीं गंधसारिक लवणें व सुधाकोकिलसारिक लवणें असतात. राख पाण्यांत मिसळून कालवून तशीच कांहीं दिवस राहूं देतात. गाळ खालीं तळास बसल्यावर वरची निवळी काढून सुकवितात. सुकविलेल्या लवणास **जवखार** म्हणतात.

मेंढ्यांची लोंकर.

(४) मेंढरांना फारच मृदुक्षार लवणें लागतात. त्यांच्या घामांत $\frac{1}{3}$ क्षारलवणें असतात. ही सर्व चरबी लोंकर पाण्यांत धुतल्यावर त्यांत मिसळते. तें पाणी उदी रंगाचें होतें व तें आटवून राहिलेला गाळ जाळतात. त्यापासून शुद्ध जवखार (कार्बोनेट) निघतें. ही रीत नवीन आहे.

Beet-root.

(५) Beet-root = बीट् रूट्चीं मुळें दाबून रस काढतात. त्यांत साखर, पाणी व मृदुक्षारलवणें असतात. तो जाळून त्यांतून रवाळ साखर काढून घेतात. व बाकी राहिलेलें पाणी उद्रिक्त=Ferment = फर्मेन्ट् होऊं देतात. म्हणजे शिल्लक उरलेल्या राखेची दारू बनते. ही भट्टींतून गाळून काढतात. भट्टींत राहिलेल्या पाण्यांत मृदुक्षारलवणें असतात. हें लांब उथळ परळांत घालून सुकवितात. ह्यांत सुमारें ५० ते ६० टक्के क्षाराची क्लोराइड्स्, गंधसारिक व कोकिलसारिक लवणें असतात. सर्जी बरीच असते व न वितळणारे पदार्थही असतात. हे सर्व जाळतात; जाळून काढलेल्या राखेंत $\frac{1}{3}$ भाग जोंखार असतो.

टीपः—टाकाऊ वस्तू पासून दोन पैदासवारी वस्तू काढतात. बीटरूप पासून मौल्यवान् दारू, किफाईतदार साखर व फार उपयुक्त जवखार मिळतात. दारूमुळें साखर व जवखार फुकट पडतात.

त्या वनस्पतीची लागवड करून कोणी रसविद् धंदा सुरू करील तर हिंदुस्थानांत तो फार किफाइतशीर होईल. हा धंदा आतां यूरोपमध्यें सुरू झाला आहे.

Sulphate. सल्फेट्

(६) जमिनींतील गंधसारिक क्षारलवण (Potassium sulphate salt = पोटॅसिअम् सल्फेट् सॉल्ट्) पासून जवखार बनवितात. हा धंदा सध्यां चालू आहे.

Way. (वे)

Liebig, लिबिग्.

जवखाराचें महत्वः—उत्तम जमिनींत क्षारसत्वाचे उपधातु असतात. हे क्षार झाडें शोषून घेतात. ह्याच्या शिवाय झाडें वाढत नाहींत. क्षाराचीं लवणें मातीस प्रिय असतात त्या प्रमाणें सर्जिकालवणें नसतात. प्राणीवर्गांतील असलेल्या क्षारांपैकीं Potash=पोटॅश् अत्यंत महत्वाचा आहे. हा प्राण्याच्या शरीरांत टिकतो, परन्तु सर्जिकालवणें त्वरित शरीराबाहेर पडतात.

गुणः—हा क्षार कठीण, पांढरट, गंधरहित आणि दाहजनक असतो. तो हवेंतील पाणी शोषून घेतो व ओला होतो. स्वतःच्या वजनाएवढ्या पाण्यांत विरघळतो. हा अति जोरदार क्षारस्वभावी आहे. हा लाविलेल्या भागास खात जातो (Corrosive कॉरोसिव्). हा दारूंत मिसळत नाहीं. ह्याचे रवे (खडे) बनत नाहींत.

उपयोगः—हा नरम साबण व बिलोरी कांच करण्यास वापरतात. ह्यापासून क्षार काढतात.

कल्प.

गंधक व जवखार बंद भांड्यांत मंद अग्नीवर तापवितात. हें औषधांत वापरतात. ह्यास 'Liver of sulphur=लिवर् ऑव् सल्फर्' व 'Potassium sulphurate=पोटॅसिअम् सल्फ्युरेट्' म्हणतात.

Potash Hydrous or caustica=पॉटॅश् हाइड्रस् ऑर् कॉस्टिका=क्षार.

नांवें:—(ज०) Kali=काली; (इं०) Kalipurum=कालीप्यूरम्, Fixed vegetable alkali=फिक्स्ड् वेजिटेबल् अॅल्कॅली; (फ्रे.) Potassae Caustique=पॉटॅसी कॉस्टिके; (सं.) क्षार, कलितक्षार; बहुधा साधारण व्यवहारांत हाच क्षार वापरतात, म्हणून ह्यास नुसती "**क्षार**" ही संज्ञा आहे दुसरे क्षार वापरीत नाहीत.

इतिहासः—हा क्षार यवक्षार (Carbonate of potash=कार्बोनेट् ऑव् पॉटॅश्)=वृक्षक्षारापासून शुद्ध करून काढतात=यवक्षारज. जवखार= Carbonate=कार्बोनेट् व हा क्षार=Oxide=ऑक्साइड् अगदीं वेगवेगळीं आहेत. हें Caustic=कॉस्टिक् दाहजनक व स्फोटजनक आहे. ह्यास 'Lixivia=लिग्झिविआ=धुवून सुटा काढलेला क्षार' हें नांव पूर्वी होतें. नंतर ह्यास Kali काली, **कली** किंवा **कळी** हें नांव पडलें (कलित=Acquired, separated from अॅक्वायर्ड्, सेपरेटेड् फ्रॉम् कल=Crude; undigested क्रुड्, अन्डाइजेस्टेड्). ग्रीनीनें दिलेलें Lixivia=लिग्झिविआ म्हणजे **गलित**, ह्या शब्दाचें पुढें Kali (काली)=**कलित** हें नांव बनलें. जसें आपण चुना व कळीचा चुना असे दोन भाग करतों तसाच हा प्रकार आहे.

वृक्षक्षाराच्या निवळींत (क्षारोदकांत) चुना मिसळतात. खाली चुन्यांचा गाळ बसतो व वरची निवळ सुकवून हें द्रव्य काढतात. चुन्यानें क्षार सुटा पडतो. सुश्रुत सू. स्था. अ. ११.

सुश्रुत सू. स्था. अ. ११.

Potassium carbonate = पोटॅसिअम् कार्बोनेट् ह्यास पूर्वी potash पॉटॅश् म्हणत व त्यासच मूल द्रव्य समजत असत. ह्याचा क्षारभाव चुना मिसल्यानें पुष्कळ शक्तिमान् होतो हें आर्यांना माहीत होतें. वृक्षक्षार पाण्यांत मिसळून गाळून ती निवळ सुकवून काढलेल्या द्रव्यास **मृदुक्षार** ह्मणत व चुना मिसळून काढलेल्या द्रव्यास (Caustic= कॉस्टिक्) **तीक्ष्णक्षार** म्हणतात. कारण तो शरीरास लावल्यास तो भाग खात असतो (क्षणन).

तीक्ष्णक्षाराची बनावटः—$K_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + 2KOH$ पोटॅसिअम् कार्बोनेट् व कॅल्सिअम् हाइड्रोक्साइड् मिळविलें ह्मणजे कॅल्सिअम् कार्बोनेट् व पोटॅश् निघतात.

मृदुक्षार पाण्यांत मिसळून उकळत असतांना त्यांत चुना (Slaked lime= स्लेक्ड् लाइम्=$Ca(OH)_2$ कळीच्या चुन्यावर पाणी छाटून मग घेणें) घालणें. म्हणजे चुनखडी ($CaCO_3$=कॅल्सिअम् कार्बोनेट्) बनून तळास बसते व तीक्ष्णक्षार निवळ पाण्यांत राहतो. (क्षारनिष्कासनज्ञानं कलासंज्ञं तु तत्स्मृतम् ॥)

टीपः—ह्या क्रियेंत मृदुक्षाराच्या १५ पट, कमींतकमी १२ पट तरी पाणी लागतें. पाणी थोडें झाल्यास चुना मृदुक्षार फोडीत नाहीं. ही निवळ काढून उन्हांत सुकवितात. म्हणजे तीक्ष्णक्षार स्वच्छ तेलकट पातळ रूपानें बाकी राहतो. हा थंड झाला ह्मणजे पांढरा गट्टा बनतो. हा सुलभ रीतीनें वापरतां यावा ह्मणून नळीच्या साच्यांतून ओततात.

व्यापारी बनावटः—गोडा वृक्षक्षार (Potash, Pearl ash= पॉटॅश्, पर्ल् ॲश्=कल=मृदुक्षार) पाण्यांत मिसळून व गाळून घेणें. तें (क्षारोदक) स्वच्छ लोहाच्या किंवा चांदीच्या पात्रांत अग्नीवर तापविणें. तापतांना चुना मिसळणें. बुडबुडे येण्याचे बंद झाले म्हणजे हें द्रव्य तयार झालें असें समजावें. हें कलित द्रव्य झाल्यानंतर स्वच्छ व झांकण असलेल्या लोहपात्रांत तें सुकविणें म्हणजे तेलकट प्रवाही पदार्थ शेवटीं राहतो. ह्यांत कांचेचा दांडा बुडविल्यास त्यावर पांढरा थर बसतो. हा पदार्थ साच्यांत ओततात. किंवा स्वच्छ लोखंडाच्या किंवा चांदीच्या पितळींत ओततात व घट्ट झाल्याबरोबर तुकडे पाडून वारा न शिरेल अशा कांचकुपींत सांठवितात.

टीपः—ह्या क्रियेंत वेगवेगळ्या पायऱ्या आहेत.

Lixiviation of ashes.

(१) वृक्षक्षार व पाणी मिसळून ढवळून गाळून निवळ घेणें=क्षारोदक Alkali lye=ॲल्कॅली लाई.

(२) क्षारोदक व नवीन भाजलेला चुना मिसळणें; ह्या रीतीनें चुना क्षारोदकांतील कोकिलसाराशीं मिळतो व त्याचा गाळ बसतो व "क्षार" पाण्यांत राहतो. Rendering to alkali Caustic.

हा क्षार म्हणजे=Caustic in surgical practice=शस्त्रक्रियेमधील कॉस्टिक होय.

टीपः—हा सुकवितांना अंगावर उडतो हें लक्षांत ठेवावें. वृक्षक्षार उकळलेल्या व गाळलेल्या पाण्यांत मिसळून स्वच्छ निवळ घेणें. उष्णता चांगलीच एकसारखी चालू ठेवावी; ह्या क्रियेंत पहिल्यापासून अखेर पर्यंत फारच स्वच्छता ठेविली पाहिजे.

गुणधर्म—हें दाहजनक (सुश्रुत **क्षार**) कलित द्रव्य पांढरें असतें. ओलसरपणीं साबणाप्रमाणें बुळबुळीत (पिच्छिल) असून हें हवेंतील पाणी व कोकिलसार वायु यांस त्वरित ओढून घेतें व त्यांचाशीं संयुक्त होतें. हें त्याचा वजनाच्या $\frac{1}{2}$ भाग पाण्यांत पूर्णपणें मिसळतें. दारुंत सहज मिसळतें. दारूंत वृक्षक्षार ह्मणजे कल मिसळत नांहीं. परन्तु कलित द्रव्य मिसळतें. ह्या धर्मावरुन कलितांतलें कलद्रव्य सुटें पाडतां येतें. उष्णता कितीही वाढवीली तरी ह्याचें पृथक्करण होत नाहीं. प्रखर उष्णतेनें द्रवतें. अति प्रखर अग्निनें पृथक्करण झाल्या शिवाय पांढरा, दाहजनक धुररूपानें उडतें. औद्भिद् निळा रंग ह्यानें हिरवा बनतो, व अखेर रंग नष्ठ होतो. हा क्षार स्थायीतेलें व चर्बीशीं मिसळून साबण बनतो. अम्ल द्रव्याशीं मिसळून याचीं लवणें बनतात. गंधकाशीं अतिजोरानें संयोग होतो. ह्यांचीं लवणें पाण्यांत विरघळतात व बहुतेक रवेदार असतात. ह्याची ज्वाला Violet=वायोलेट् असते.

उपयोगः—हा साबण तयार करण्यास वापरतात

Potassium Chloride=पोटॅसिअम् क्लोराइड्.

नांवें:—Sylvite सिल्वाइट्; KCl =पोटॅसिअम् क्लोराइड्.

उत्पत्तिः—(१) साबण केल्यावर राहिलेल्या गाळांत Soap–boilers refuse=सोप्–बॉइलर्स् रेफ्युझ् असतें.

(२) सोराखार करून शुद्ध केल्यावर राहिलेल्या गाळांत असतें.

(३) कांचेच्या भट्टयांतून (ग्लास्-हाउस् Glass-house) राहिलेल्या मळींत असतें.

हें समुद्राच्या पाण्यांत असतें, झऱ्यांत असतें.

पंजाब.

झेलमः—खेव्रा खाणींत एक प्रकारचें मीठ सांपडतें, ज्यास कल्लर म्हणतात, तें फार कठीण असत व त्यांत Sylvite-सिल्वाइट् (Kel-पोटॅसिअम् क्लोराइड्) आणी Kiesarite-किसराइट् ($MgSO_4$. H_2O. मेग्नी-सियम् सल्फेट्) हीं असतात. गुलाबी रंगाच्या कल्लरमध्यें पोटॅसियम् क्लोरा-इड् फार असतें. खेव्राच्या पश्चिमेस पुष्कळ मैलावर नुरपुर जवळ निलबन खोऱ्यांत मिठाची खाण आहे. त्यांत sylvite-सिल्वाइट् मिळतें.

हें **जर्मनींत** Strassport स्ट्रॅस्पॉर्ट येथें मिठाच्या खाणींतून काढतात व तेथून इंग्रज लोक नेऊन फटकी करण्यास वापरतात.

गुणधर्मः— हें सैंधवाच्या खाणींत आढळतें. दिसण्यांत साधारणपणे सैंध-वासारखें दिसतें, परन्तु हें हवेंतील पाणी फार शोषून घेतें व ओलसर होते पाण्यांत फार विरघळतें, दारूंत विरघळत नाहीं. ७३४·९ अग्निमात्रेनें ते वितळतें. ह्याचे cubes क्युब्स् (षट्फलक) असतात.

Bitartarate of Potash=बाइटार्टरेट् ऑव् पॉटॅश्.

नांवें:—Cream of Tartar=क्रीम् ऑव् टार्टर्=द्राक्षालवण; Argol=अर्गोल.

द्राक्षांच्या रसापासून आसव करतांना हें लवण आपोआप उत्पन्न होतें. साखरेची दारू तयार होते व दारूंत हें मीठ विरघळत नसल्यामुळें तें सुटें पडतें. याचा रंग लालसर असतो. कपडे रंगविण्यास त्याचा फार उपयोग होतो. त्याचा खपही पुष्कळ असतो. हिंदुस्थानांत द्राक्षांपासून आसव करण्याची कला नष्ट झाली आहे. त्यामुळें हें लवण बनावट करावें लागतें.

बनावटः— उन्हांत सुकविलेलीं चिंचेचीं पानें १ रत्तल, भरडभुकी करून दोन भाग करणें व ते दोन जिल्हई केलेल्या मडक्यांत २ शेर पाणी घालून वीस मिनिटें पर्यंत उकळणें. उकळतांना एकसारखें ढवळीत राहणें. गरम असतांना दाबून गाळणें. एका भांड्यांतील गाळलेल्या काढ्यांत, गरम असतांना, यवक्षार पाण्यांत मिसळून थोडथोडा घालणें. फेंस येण्याचें बंद झालें म्हणजे क्रिया पूर्ण झाली असें समजावें. हें मिश्रण गाळून दुसऱ्या भांड्यांतील गाळून काढलेल्या काढ्यांत मिसळणें व सर्व १५ मिनिटें उकळणें. उकळतांना चुनरहित ओली पांढरी माती जराशी आंत घालणें. गरम असतांना गाळून तें सुकण्यास एका बाजूस ठेवणें. ह्या रीतीनें काळजीपूर्वक सर्व क्रिया केली तर १ रत्तल सुक्या

चिंचेच्या पानापासून १ औंस शुद्ध Cream of Tartar=क्रीम् ऑव् टार्टर= द्राक्षालवण हें लवण निघतें.

गुणधर्मः—ह्या लवणाचे पांढरे कठीण रवे असतात. रुचि आंबट व रोचक. हें ६० भाग थंड पाण्यांत व १५ भाग गरम पाण्यांत विरघळतें. लालभडक तापविल्यास याचें रूपांतर होऊन जवखार (Carbonate of potash= कार्बोनेट ऑव् पॉटॅश्) बनतो. चावल्यास दांताखालीं रेतीसारखा भास होतो. तोंडांत फार सावकाश विरघळतें. हवेनें यांत पालट होत नाहीं. दारूंत विरघळत नाहीं. तापविल्यास प्रारंभीं फुलते, मग पाणी वेगळें होतें व मग फुटण्यास लागतें, धूर निघतो व लालभडक विस्तवावर ह्याचें जवखार व कोळसा ह्याचें मिश्रण बनतें. हें काळें असतें म्हणून ह्यास 'Black flux=ब्लॅक फ्लक्स्' म्हणतात. द्राक्षालवण व सोरा समभाग घेऊन पेटविलें तर फक्त जवखार बनतो. हें पांढरें असतें म्हणून ह्यास 'White flux=व्हाइट् फ्लक्स्' म्हणतात. टाकण-खारानें ह्याचा विरघळण्याचा धर्म फार वाढतो. द्राक्षामीठ व टंकण ह्यापासून 'Soluble cream of tartar सोल्युबल् क्रीम् ऑव् टार्टर्' बनतें.

Black flux. ब्लॅक् फ्लक्स्.

White flux. व्हाइट् फ्लक्स्.

घटनाः—ह्यांत Tartaric acid=टार्टरिक् ॲसिड्=चिंचाम्ल २ भाग, Potash = पॉटॅश् (क्षार) १ भाग व पाणी १ भाग असतें.

Potassium=पोटॅसिअम् = क्षारसत्व.

सत्वपातनः—तीक्ष्णक्षार=कलितक्षार, हें मूल द्रव्य असावें अशी पूर्वी कल्पना होती. परन्तु आतां त्याचें सत्व पाडतात. हें सत्व कलितक्षारांतील मूल लोह होय. कलितक्षार लांकडाच्या कोळशाशीं किंवा कानस मारून लोखंडाचा भुसा पडतो त्याच्याशीं मिसळून पुष्कळ तापविला म्हणजे त्यांतील सत्व पडतें. त्या सत्वाचीं **नांवें**:— Potassium=पोटॅसिअम्=तीक्ष्णक्षारज, क्षारसत्व; (ज०) Kalium=कॅलिअम्=कलिज; Kali metal=कॅलि मेटॅल्=कलितक्षारलोह, कलितलोह, कलिलोह.

हें सत्व पांढरें व मेणासारखें नरम असतें. पाण्यावर तरंगतें. पाण्याचें पृथक्करण फार जोरानें करतें. आपोआप पेट घेतें, ज्वाला गुलाबी रंगाची असते.

उत्पत्तिः— हा धातु पृथ्वींत विपुल आहे. समुद्रांत, तलावांत, नद्यांत, दगडांत, मातींत वगैरे ठिकाणीं असतो. ह्याचे उपधातु झाडें शोषून घेतात. त्याच्या शिवाय झाडें जगणार नाहींत. मातींतील ह्याचे उपधातु कमी झाल्याबरोबर माती आजुबाजुचे क्षार खेंचून घेते. Soda=सर्जिकेच्या क्षाराचें तसें नाहीं; ते जमि-

नींतून काढलें तर जमीन परत त्यास आकर्षण करीत नाहीं. हा धातु प्राण्याच्या जीवित्वास अत्यंत आवश्यक आहे. सोडा = सर्जिकाक्षार शरीरांतून त्वरित बाहेर पडतात.

मेंढ्याच्या शरीरांत हा धातु फार असतो, तो त्यांच्या घामांतून बाहेर पडतो. ह्यांच्या लोंकरीचा $\frac{1}{3}$ भाग ह्या धातुचा असतो.

सोराखार.

नांवें:—Saltpetre=सॉल्ट्पीटर म्हणजे पहाडी मीठ; Nitre= नाइटर् म्हणजे पूर्व दिशेस उत्पन्न झालेले; (ता०) पोत्तिवुप्पु, वेतिवुप्पु, सदेव; (ब्रह्मदेश) यांझिन्. (ज.) Saltpetre = सॉल्ट्पीटर, Saltpeter saures kali=सॉल्टपीटर सौरिस् काली; (इं.) Sal petrae, Salt petre सालपीत्रे, साल्ट् पीटर; (फ्रें.) Nitre = नाइटर्; (Old Testament = ओल्ड टॅस्टामेन्ट्) neter = नेतर; (गेवर) Sal petrae सोल् पीत्रे; (हिं.) सुरिआखार, सोरा, शोराकल्मी=शुद्ध सोरा; (बं.) सोरा; (गु.) सुरोखार; (पंजाबी) कल्मी शोर; (किमयागार) Sal nitri साल नेट्री=पाशुजलवण.

संस्कृत नांवें:— १ सौरक्षार=सूरेण निर्वृत्तः-सूर्याच्या तापानें उत्पन्न झालेला क्षार. सौर शद्बापासून प्राकृत सोरा आणि सुरिया शब्द निघाले. ह्यास सोराखार व सुरियाखार (संस्कृत-सूर्यक्षार) म्हणतात. २ सौवर्चल=ज्याच्या योगें उजेड पडतो असा = वह्नयुत्तेजक; ३ सुवर्चिका; हा शब्द भावप्रकाशांत आहे व तो सर्जिकेचा भेद आहे, म्हणून सांगतो. परंतु तें मात्र चुकीचें आहे. भावप्रकाशा-प्रमाणें यूरोपमध्यें Nitre = नाइटर हा Nitron = निट्रोनचा भेद समजत; ४ क्रिमिजलवण; ५ पूतिलवण.

चरकांत व सुश्रुतांत सौवर्चल=शौचास साफ करणारें हें नांव सोनचक मिठाला देतात. त्यांनीं दिलेले गुण सोराखाराच्या गुणांशीं मिळत नाहींत. रसग्रंथांत मात्र सौवर्चल नांव सोऱ्यास दिलेलें आहे. सु = सुष्टु, वर्चः-दिप्ति, अल् प्राप्ति, सर्वथा अलति अनेन इति सौवर्चलम् ।

इतिहासः-**शुक्रनीतींत** आणि **रसार्णवांत** सोऱ्याला सौवर्चल असें म्हटलें आहे. माधवविरचित **आयुर्वेदप्रकाशांत** सोऱ्याला "कर्पूराभं शिलाजतु सोरकाख्यं तु पांडरम्" असें म्हणून अग्निबाणांत त्याचा उपयोग होतो म्हणून सांगितलें आहे. शिलाजतु = पहाडी व Saltpetre=सॉल्ट्पीटर् हे शब्द नीट जमतात. ह्याची रोगयोजनाहि बरोबर दिलेली आहे. उत्पत्ति लक्षांत ठेवण्यासारखी आहे

रसपद्धतींत "श्वेतं शिलाजतु वन्ह्युत्तेजकं" म्हणून, रोगयोजनाहि बरोबर दिलेली आहे. रसपद्धतीचा टीकाकार महादेव, सोरा हें लोकप्रसिद्ध नांव आहे, असें म्हणतो. ह्या द्रव्यास मुसलमानी **शोरा** हें नांव आहे, व त्यावरून संस्कृत सोरक हा शब्द झाला असा कांहीं लोकांचा समज आहे. मुसलमानी शब्दावरून संस्कृत शब्द झाला असें म्हणणारे लोक आपलें अज्ञान मात्र दाखवितात. **रसरत्नसमुच्चयांत** नुसतीं नांवें दिलीं आहेत व रोगयोजनाा बरोबर दिलेली आहे. ह्यांत नुसतें शिलाजतु हेंच नांव दिलें आहे व तें Saltpetre=सॉल्ट्पीटर्शीं जमतें. यशोधराच्या **रसप्रकाशसुधाकरांत** नांवें व वर्णन देऊन रोगयोजना बरोबर दिली आहे. रसपद्धतीचा टीकाकार सोऱ्याला मारतां येत नाहीं व त्याचें सत्व काढतां येत नाहीं असें स्पष्ट म्हणतो, ही लक्षांत ठेवण्यासारखी गोष्ट आहे. १६६७ सालांत The travels of John Albert de Maridelis from Paris to East India हें पुस्तक लिहिलें आहे. त्यांत सोरा अजमीर, आग्रा येथें करतात व कसा करतात ती रीती दिली आहे. हा तेथून गुजराथमध्यें जातो व तेथून यूरोपमध्यें जातो असें सांगितलें आहे. ह्यास 'East Indian saltpetre-इस्ट इन्डिअन् सॉल्ट्पीटर्' म्हणत. हिंदुस्थानांत बाण वगैरे आतसबाजी फार जुन्याकाळापासून चालू आहे. आतसबाजीस यूरोपमध्यें 'Indian fireworks इन्डिअन् फायर्वर्क्स्' म्हणतात. आतसबाजी सोऱ्याशिवाय होत नाहीं. चिनी लोकांस सोरा माहीत होता. अलेकझांडर हिंदुस्थानांत आला तेव्हां त्यानें व त्याचे सोबत्यांनीं सिंधु व झेलम नद्यांच्या आवारांत पुष्कळ सोरा पाहिला. Strabo.

पूर्वी सर्व दुनियेला हिंदी सोरा जात असे व त्याचा व्यापार हिंदी लोकांच्या हातीं होता.

१५ व्या शतकांत इंग्रज लोकांनीं पूर्वापार चालू असलेला सोऱ्याचा सर्व व्यापार आपल्या हातीं घेतला. हिंदी लोकांना मनाई केली. त्यामुळें अहमदाबाद जिल्ह्यांतील हा धंदा बसला. इंग्रजांनीं नंतर आपल्या बगलबच्यांस हक्क दिला. जुलमामुळें हिंदी लोकांची परंपरा बुडाली व सोऱ्याचा धंदा कमी झाला. इंग्रज लोक हा स्वतः वापरीत व हिंदुस्थानाच्या बाहेर पाठवीत. ह्याची खुबी अशी कीं सोरा बंद झाल्यामुळें तोफा बंदुकीची दारू बंद झाली, आणि दारू बंद झाल्यामुळें राजे रजवाडे नरम झाले. १७५५ पासून इंग्रजाशिवाय दुसऱ्या कोणास सोरा विकूं देत नसत. V. Ball. वी. बॉल्.

हिंदी सोरा इटालियन लोकांनीं यूरोपमध्यें नेला व त्यांनीं तो औषधांत व रसशास्त्रांत पहिल्यांदा वापरण्यास सुरवात केली. Roscoe.

उत्पत्तिः—

सोराखाराच्या उत्पत्तीस लागणाऱ्या वस्तु येणेप्रमाणें आहेत.

(१) मांसल जंगम द्रव्यें=जनावरांचें विष्ठामूत्र व लोकांची रीतभात.

(२) योग्य उष्णता—साधारण सूर्यताप पाहिजे.

(३) विवाक्षित कृमि, ह्यांची क्रिया विष्ठामूत्रावर घडते.

(४) जवक्षार—लांकडें व शेण जाळून केलेल्या राखेंत हा पुष्कळ मिळतो.

(५) पाऊस व वारा—हवेंतील ओलसरपणा, पाऊस थोडा, भुसभुशीत जमीन.

उत्तरहिंदुस्थानांत ह्या सर्व बाबी जमतात व तेथेंच खरी पैदास होते. गंगेच्या खोऱ्यांतील प्रदेश व विहार हा सोऱ्याचा प्रदेश आहे.

नेपाळ.

येथून पुष्कळ सोरा हिंदुस्थानांत येतो.

पंजाब.

"शोर" Nitrate of potash=नाइट्रेट् ऑव् पॉटॅश्.

जुन्या घराच्या बाजूस जमिनीवर ह्याचा बुरा असतो. हा रेह नव्हे. रेह ओसाड व पडित जमिनीवर जमतो व त्यांत बहुधा Sulphate of soda=सल्फेट् ऑव् सोडा असतो. बुरा पाण्यांत घालून धुवून तें पाणी सुकवून सोरा काढतात. येथें उत्तम शुद्ध सोऱ्यास "शोर कल्मी" म्हणतात. ह्याचे लांब, पातळ षडंगी खडे असतात. सोरा करतात त्या खड्ड्यास **आगर** म्हणतात. सोरा उकळून किंवा सूर्यतापांत सुकवून करतात. शीखराज्यांत पुष्कळ सोरा बनवीत व सर्व शुद्ध करून बंदुकीची दारू करण्यास वापरीत. शीखराज्य विलयास गेल्यावर येथील सर्व सोरा विलायतेस पाठवूं लागले. ह्याचे बरोबर **खाण्याचें मीठ** नेहमीं असतें. परन्तु तें अगदीं हलक्या प्रतीचें निघतें, तें खाण्यालायक नसतें. अशा काढलेल्या खाण्याचे मिठास **कल्लीनून** किंवा **निमकशोर** म्हणतात. हें मीठ **मोनार** किंवा **लंगर** या नांवानें ओळखले जाणारे गरीब लोक बनवीत असत. हें मीठ चामडीं रंगविण्यास व तीं रक्षण करण्यास वापरीत, भाताचें रक्षण करण्यास वापरीत व गुरांस देत. हें मीठ पंजाबांत विकत मिळतें. पंजाबांत सोरा पुष्कळ पैदा होत होता व अजूनहि पुष्कळ होतो. त्यांतून खाण्याचें मीठ निघतें म्हणून इंग्रज सरकार त्रास देऊं लागलें, त्यामुळें पैदास कमी होत गेली.

खाण्याचें मीठ.

प्राचीनकाळीं खेडीं होतीं त्या उंचवट्यास **ब्लर** म्हणतात व सिंधुपार देशांत **धी** किंवा **तहे** म्हणतात. ह्या ठिकाणांतून सोरा पैदा होतो तो जमवितात.

पंजाबांत पुनः पुष्कळ पैदास करूं लागले आहेत. येथील मिश्रलवणांत ४५ ते ७० टक्के सोराखार असते.

बिहार व ओरिसा.

बिहार मधून सगळ्यांत जास्त पैदास होते. येथें पावसानंतर कोरडी हवा असते, त्यामुळें पाणी बाष्परूपानें उडून जातें व लवणांचा बुरा जमिनीवर बसतो. बिहारमध्यें दर वर्षी २०००० टन पैदास होते. **तिरहुत** मध्यें जमीन खारी आहे. तिच्यांत सोराखार, Nitrate of lime=नाइट्रेट् ऑव् लाइम्= चुन्याचा सोरा, खारीनून व खाण्याचें मीठ असतें. खारीनून फारच विपुल असतें. सोरा करणाऱ्या लोकांस **नुनीआ** किंवा **लोनिआ** म्हणतात. जमिनीवर सोऱ्याचा पातळ पांढरा थर बसतो व तो दंवासारखा दिसतो. **कल्मी**— Crystalline=क्रिस्टॅलाइन् ही उत्तमप्रत होय. ह्यांत ९० टक्के सोराखार असतो. **ढाह**—हलकी जात; ह्यांत ६० टक्के सोरा असतो. येथील रीति फारच उत्तम, साधी व स्वस्त आहे. येथील तयार केलेल्या सोऱ्यांत सुमारें ९० टक्के शुद्ध सोरा असतो. यूरोपमध्यें अशी साधी व स्वस्त रीति नाहीं. पहिल्यापासून शेवटपर्यंतच्या वेगवेगळ्या क्रिया Chemistry=केमिस्ट्रीच्या ज्ञानाशिवाय हे अशिक्षित लोक फार टापटिपीनें करतात. **तिरहुत** मध्यें फक्त सोरा व खाण्याचें मीठ काढतात. येथें मिठास **पकवा निमक** म्हणतात, म्हणजे उकळून काढलेलें मीठ होय. बिहारमध्यें सारन आणि चंपानेर जिल्ह्यांत सोरा फार उत्पन्न होतो. चंपारण्य, मुझफ्फरपुर व सारन येथील सोऱ्याच्या कारखान्यांतून **खारी** पुष्कळ मिळते. १९०८ ते १२१२ पर्यंत दरवर्षी १७७३ टन खारी मिळाली. खारी

ब्रह्मदेश.

श्वेबो—ब्रह्मीराज्य होतें तेव्हां पुष्कळ ठिकाणीं सोरा काढीत असत.

दक्षिणशानसंस्थान—नमतोक येथें सोरा काढीत असत

तेनेसरीन—येथेंहि त्याच प्रमाणें सोरा काढीत असत.

मद्रास.

अनंतपूर—बेल्लगुपे येथें सोरा काढीत असत.

कोइंबतोर—कोइंबतोरच्या आजूबाजूस उत्तम प्रकारचा सोरा पुष्कळ तयार करतात.

गंतुर—बेल्लमकोंड येथें मिळतो.

कुर्नूल—मद्दिकेरै आणि मर्कपूर येथें सोरा मिळतो.

मदुरा—जुने गांव होते त्या ठिकाणीं सोरा विपुल मिळतो.

नेल्लोर—
सलेम—
कृष्णा—
त्रिचनापोली—
} येथेंहि सोरा मिळतो.

टीप—ह्या सर्व ठिकाणीं पूर्वी सोऱ्याची पैदास पुष्कळ होत असे.

मुंबई.

येथील रीति पंजाबी रीतिसारखी आहे. **लिमडी** जिल्ह्यांत थलवड व पाटण येथें पुष्कळ पैदास होत असे. तो १८२५ पासून बंद झाली. सोराखार थंडींत तयार करीत. **अहमदाबाद** जिल्ह्यांत हा धंदा पुष्कळ चालत असे.

मध्यहिंदुस्थान.

झिंद ज्वारगड:—येथें सोरा मिळत असे अशी वदंता आहे.

राजपुताना.

येथें थोडीबहूत पैदास होते.

सिलोन.

John Davy 1818.

सिलोनमध्यें रंध्रयुक्त पाषाण मिळतात. ते कुटून धुवून त्यापासून सोरा काढीत म्हणून त्यास Salt = सॉल्ट्=मीठ; petre = पिटर् = पाषाणी, पहाडी मीठ हें नांव पडलें. ह्यांत $2\frac{1}{2}$ ते ८ टक्के सोरा मिळतो.

शिलाजतुशीं Salt-petre = सॉल्ट् पीटर् तुलना करणें.

संयुक्तप्रांत.

संयुक्तप्रांत सोराखार फार मोठ्या प्रमाणावर तयार करतात. मातीचें खारें धुवण उन्हांत वाऱ्यावर मातीच्या तव्यांतून सुकवितात. कानपुर, गाझीपूर, अलाहाबाद, बनारस वगैरे ठिकाणीं थोडें थोडें मिळतें.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत व औध:—विहारच्या खालो-खाल येथें पैदास करतात. उकळून केलेल्या सोऱ्यास **जरिया** व सूर्यतापानें बनविलेल्यास **अछिया** म्हणतात. टाक्यांस **करिया** म्हणतात. mother liquor=मधर लिकरला **तोर** म्हणतात.

बनावटः—सोराखार स्वतः आयता मिळतो. सिंधु व गंगानदीच्या आंतर देशांत व बिहार, गया, तिरहुत परगण्यांत फार होतो. बिहारमध्यें तर फारच विपुल आहे लांकडें, शेण वगैरेची राख, थोडासा पाऊस व उष्णता आणि एक जातीचे क्रिमि ह्या सर्वांच्या सहाय्यानें सोरा बनतो, म्हणून ह्यास **पूतिलवण** व **क्रिमिज क्षार** हीं नांवें दिलीं आहेत. सर्व बाबी उत्तरहिंदुस्थानांत एकत्र मिळतात. असा मेळ इतर देशांत सांपडत नाहीं इंग्रजी राजनिघंटूत (British Pharmacopœia) सोरा हिंदुस्थानांतून येतो म्हणून लिहिलेलें आहे.

पावसापूर्वी खेड्यासभोंवतालची माती ½ इंच पर्यंत खरडून जमवितात. ती पाण्यांत मिसळून वरची निवळ उकळतात. उकळून काढलेल्या सोऱ्यास **जरिआशोर** म्हणतात व हा चांगला समजतात. सूर्याच्या तापानें बनविलेल्या सोऱ्यास **अविशोर** म्हणतात व हा हलका समजतात. हिस्सार तालुक्यांत हंसी येथें अबिसोरा फार करतात. ज्या पाण्यापासून सोरा काढतात त्यास **तोर** (Mother Liquor=मधर् लिकर्) म्हणतात.

मातींतून सोरा काढतांना दोन वेगळ्या क्रिया घडतात.

(१) सोऱ्याच्या मातींत पाणी घातलें म्हणजे सोरा पाण्यांत मिसळून माती मागें राहते.

(२) हें सोरामिश्रित पाणी सूर्यतापानें किंवा अग्नीनें सुकवितात.

ही कला बंगालमध्यें **लुनिआ** किंवा **नुनिआ** जातीचे लोक करतात. संयुक्त-प्रांत व पंजाबमध्यें खेडूत लोक अथवा शोरावाला लोक करतात. हिस्सार जवळ कुंभार लोक करतात. नवेंबरपासून पाऊस पडे पर्यंत जमिनीवरील मातीचा थर सुमारें ½ इंच खरडून जमा करून ठेवतात. ह्यांत पांढरट पापुद्र्याचा थर असतो. कानपुरपासून ४ मैलावर **मुखानपुर** येथें सोऱ्याचा कारखाना आहे. अशुद्ध सोरा परत साफ करतात. Pit containing filter=पिट् कन्टेइनिंग् फिल्टर्ला **कुरिआ** किंवा **कोठी** म्हणतात. मातीच्या घड्यास **बंद** म्हणतात.

खेड्याभोंवतालच्या जमिनीवर वरच्या वरच्या मातींतून सोरा काढून घेतल्या-नंतर Mother Liquor=मधर् लिकर्=तोर मध्यें ७ ते १० टक्के खाण्याचें मीठ असतें, तें तोर सुकवून घेतात.

कृत्रिम सोराः-सुकी fatty फेटी माती, झाडाची राख व कळीचा चुना; सर्व एकत्र पाण्यांत उकळतात पुढें जास्त पाणी घालून ढवळून वरची निबळी सुकवितात. Berzilias

घटनाः—गांवाभोंवतीं उकिरड्यावरील खाऱ्या मातीचें पृथक्करण.

KNo_3 पोटॅसिअम् नाइट्रेट्—सोरा. ०.७.

$CaCo_3$ कॅल्सिअम् कार्बोनेट्—चुनखडी ४४.३.

Na_2So_4 सोडिअम् सल्फेट्—खारीलवण २.७.

Nacl सोडिअम् क्लोराइड्—खाण्याचें मीठ. १.४.

CaN_2O_6—·.९.

Insolublematter इन्सोल्युवल् मॅटर्-पाण्यांत न मिळणारें द्रव्य. ५.

खाऱ्या मातींतून काढलेल्या मिश्रमिठाचें पृथक्करण.

KNo_3-पोटॅसिअम् नाइट्रेट्-सोरा. 77-9.

Na_2So_4-सोडिअम् सल्फेट्- खारी लवण. 9-1

Nacl-सोडिअम् क्लोराइड्-खाण्याचें मीठ. ८.

Insoluble Matter-इन्सोल्युवल् मॅटर्-पाण्यांत न मिसळणारें द्रव्य ५.

बाजारी सोऱ्यांत शुद्ध सोरा सुमारें ४० ते ६४ टक्के असतो व बाकीचें मीठ असतें. ह्याची घटना KNo_3 आहे. पोटॅसिअम् नाइट्रेट् म्हणजे तेजावांत अब्जनन वायूचा एक भाग असतो त्या बदली भांडक्षाराचा एक भाग मिसळल्यास सोरा बनतो. ह्यास **नाइट्रेट्** म्हणतात. अशुद्ध सोऱ्यांत धमन्या विकसित करणारे क्षार **नायट्राइट्** असतात. खाऱ्या मातींतून काढलेल्या मिश्रमिठांतील सोराखार, पाण्याच्या सहाय्यानें काढतात.

रसशास्त्रांतील एक नियमः—आपआपला धातु बदलण्यास समर्थ अशीं दोन लवणें पाण्यांत विरघळवून मिसळल्यास धातूंची आलटापालट होते व पाण्यांत कमी प्रमाणांत विरघळणारें जें लवण असतें तेंच प्रारंभीं उत्पन्न होतें व सुटें पडतें. उदाहरण:-Sodium Nitrate=सोडिअम् नाइट्रेट् व Potassium chloride पोटॅसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत एकत्र करून उकळल्यास Sodium chloride सोडिअम् क्लोराइड् (खाण्याचें मीठ) सुटें पडतें व Potassium Nitrate पोटॅसिअम् नाइट्रेट् (सोराखार) तसेंच खदखदीत पाण्यांत राहतें. हें खारें पाणी थंड झाल्यावर Potassium Nitrate = पोटॅसिअम् नाइट्रेट् सुटें पडून त्याचे रवे बनतात, परंतु बाकी राहिलेलें खाण्याचें मीठ तसेंच पाण्यांत राहतें.

गुणधर्म: – (१) सोराखाराचे रंगरहित लांब रेषादार अथवा खांचेदार षडंगी खडे किंवा रवे असतात. रुचि खारट व थंड. चार भाग पाण्यांत एक भाग सोरा विरघळतो. अथवा (२) Rhobohedral crystals रॉम्बॉहेड्रल् क्रिस्टल्स् असतात. हा लालभडक कोळशावर घातल्यास पेट घेतो. ही ओळखण्याची खूण होय. हा दारूंत विरघळत नाहीं. ३३९.९ अग्निमात्रेनें विरघळतो; रंगरहित द्रव होतो व थंड झाल्यावर साधारण पारदर्शक भंगुर रवेदार गड्डा बनतो. लालभडक अग्नीनें तें बुडबुडूं लागतें व त्याच्यांतून प्राणवायु सुट पडतो. KNo पोटॅसिअम् नाइट्रेट्चे KNo_2 पोटॅसिअम् नाइट्राइट् (Nitrite) बनतें. ह्याच्यांतील $\frac{5}{6}$ प्राणवायु सुटा होऊं शकतो. त्यांत प्राप्य (Obtainable=ऑब्टेनेबल्) म्हणून प्राणवायु असल्याकारणानें कोणत्याही भडकणाऱ्या द्रव्याबरोबर सोराखार मिसळून अग्नी दिल्यास एकदम पेट घेतो व पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते. आर्यांनां हें इंगित अथवा हें तत्त्व विदित होतें उदा०:—**लोहभस्म** (आयुर्वेदप्रकाश अ. ११, पा. १४१, श्लो० २५९).

वंगभस्म—रसपद्धति ह्याचा आयुर्वेदप्रकाश अ ११. पान १२६ यांत उतारा घेतला आहे. या ठिकाणीं टीका देखील दिली आहे.

नागभस्मः—सांप्रत पंजाबी रीति. अंबाल्याजवळ जगाद्री गांव आहे तेथें करतात. B. Powell Page 103 Punjab products

वेताळलिपी. वजनानें ३० भाग सोरा व वजनानें १०० भाग पाणी एकत्र करून बोरूनें कागदावर आकृति काढली व कागद सुकविल्यानंतर आकृतीच्या एका टोकास लोखंडाची सळई लाल करून लाविली तर आकृतीखालचा कागद पेट घेतो परंतु आजुबाजूचा कागद तसाच राहतो.

वेताळ अग्नि. ६ भाग सोरा, २ भाग गंधक व २ भाग साधारण बारीक लांकडाचा भुसा एकत्र करून त्यास अग्नि दिला तर भयंकर उष्णता उत्पन्न होते. ती इतकी कीं चांदीचें नाणें एकदम विरघळतें व त्याची गोळी बनते. लहान मुशींत हें मिश्रण भरून त्याचेमध्यें नाणें ठेवणें व मुशीच्या खालीं आंच देणें. कांहीं वेळानें मुशींतील द्रव्य भडकतें व नाणें वितळतें.

सोऱ्याची शुद्धिः—सोऱ्याच्या वजनाएवढ्या खदखदीत पाण्यांत सोरा तांब्याच्या पात्रांत उकळून जाड कपड्यांतून लांकडाच्या परळांत गाळतात व थंड होऊं देतात, थंड होतांना लांकडानें एकसारखें हालवितात; म्हणजे सोऱ्याचा भुगा होतो. हा जमवून गाळून परत एक दोन वेळां थोड्या पाण्यानें धुतात व सुकवितात.

सोराचे व्यापारी उपयोगः—

(१) हा बंदुकीची दारू करण्यास वापरतात. सोऱ्याबरोबर कोळसा व गंधक एकत्र केल्यास जळतो, हें आर्यांना विदित होतें. आरबांना माहीत नव्हतें. (Roscoe). चिनी लोकांना माहित होतें. सोऱ्यांत प्राणवायु पुष्कळ असतो व जलदी सुटा पडतो (प्राच्य.)

(२) तेजाब करण्यास—प्रारंभीं आर्यांनीं सुरुवात केली व त्यांचेपासून गेबर व इतर आरबी रससिद्धांनीं नक्कल केली.

(३) रंगविण्यास—लाख व किरमिजी किड्याबरोबर वापरतात.

(४) औषधांत वापरतात.

(५) मासे व मांस राखण्यास वापरतात. ह्यानें त्यांस लालुस रंग येतो.

(६) खत—गहुं, तंबाखु, चहा, बुंद व ऊस यांना उपयोगी पडतें.

(७) कांच करतांना द्रावण (Flux फ्लक्स) म्हणून वापरतात.

(८) शुद्ध जवखार करण्यास सोराखार वापरतात.

(९) आतशबाजीचा यूरोपापूर्वी हिंदुस्थातांत प्रारंभ झाला.

व्यापारी पेठः—पूर्वापारपासून कलकत्त्याहून सोराखार बाहेरगांवीं जातो व त्याची सर्व देवघेव कलकत्ता मुक्कामींच होते.

सोराखाराची शरीरावर क्रिया.

हृदय व रुधिराभिसरणः—सोरा रक्तांत जलदी मिसळतो. औषधी मात्रेत धमनींतील ताण वाढतो व हृदयाची गति कमी होते. मोठ्या मात्रेंत हृदयाचें उडणें अशक्त होतें व आणखी मंद होतें; मग वेडेवांकडें होतें. नंतर हृदय अशक्त होऊन फार जलदी चालू लागतें व शेवटीं थांबतें. मोठ्या मात्रेंत रक्ताचें गोठणें थांबतें. रक्तांतील रंगीत कणांची प्राणवायु शोषण्याची व तो वाहून नेण्याची शक्ति कमी होते.

मेंदू व वातनाडीव्यूहः—मोठ्या मात्रेंत कशेरुतील रज्जूवर घातक क्रिया होते; पेशी अशक्त होतात व शेवटीं संज्ञा, ज्ञान व क्रियाशक्ति ह्यांच्या तोलाचा ऱ्हास होतो.

मूत्रेन्द्रियेंः—सोरा मूत्रपिंडांतून अखंड बाहेर पडतो व बाहेर पडतांना मूत्रपिंडांतील परमाणूंस (सेलांना) प्रत्यक्षपणें व जोरानें उत्तेजित करतो. मोठ्या मात्रेंत मूत्रपिंडाचा दाह उत्पन्न होतो.

त्वचाः—सोरा त्वचेंतून बाहेर पडतांना त्वचेंतील स्वेदग्रंथीस उत्तेजित करतो, म्हणून घाम सुटतो. ही स्वेदजनन क्रिया नेमकी होते. गरम पाण्यांतून सोरा दिल्यास घाम फार सुटतो.

श्वासोच्छ्वासेन्द्रियेंः—श्वासनलिकांच्या श्लेष्मलत्वचेंतून सोरा बाहेर पडतो.

पचननलिकाः—मोठ्या मात्रेंत उलट्या व जुलाब होतात.

एकूण सोराखार मूत्रविरेचनीय, स्वेदजनन, ज्वरहर, श्लेष्महर व शोथहर आहे.

मात्राः—४ ते २० ग्रेन.

सोराखाराचे उपयोग.

रक्ताभिसरणावर, वृक्कावर आणि त्वचेवरील सोऱ्याच्या क्रियेमुळें सर्व शोथांत वापरणें योग्य होय. पचननलिकेचा अभिष्यंद असल्यास किंवा मूत्रपिंडाचा शोथ असल्यास मात्र सोरा देतां येत नाहीं. इतर सर्व अभिष्यंदांत व शोथांत हा फारच उपयोगी पडतो.

ज्वरांत २० ग्रेन सोरा थोडीशी दारू, साखर व गरम पाणी एकत्र करून रात्रीं निजताना दिल्यास घाम सुटतो, नाडीची गति कमी होते व ताप कमी होतो. बहुधा ज्वराच्या प्रथमावस्थेंत अशा रीतीनें सोरा देतात.

घशाचा अभिष्यंदः—अपस्तंभ (Trachea=ट्रॅकिआ) व त्याच्या मुख्य शाखांच्या अभिष्यंदांत (Catarrh=कॅटाऱ्ह्) किंवा शोथांत सोराक्षार निःसंशय श्लेष्मनिस्सारक आहे. फुफ्फुसकोशशोथांत (Pluerisy=प्लुरिसि) पाणी जमतें तें काढण्यास सोरा पुनर्नव्याच्या काढ्यांतून देतात. दम्यांत घुसमट कमी होण्यास सोरा निखाऱ्यावर घालून त्याची धुरी देतात.

हृदयपरिवेष्टनाच्या शोथांतः—(Pericardites=पेरिकार्डाइटिस्) पाणी जमतें तें काढण्यास पुनर्नवा आणि काळीकुटकी यांच्या काढ्यांतून सोरा देतात. म्हातारपणांतील रक्ताचा दाब कमी होण्यास अशुद्ध सोरा रोज रात्रीं निजतांना देतात. हृदयोदरांत (Cardiac dropsy=कार्डिॲक् ड्रॉप्सी) पुनर्नवा, काळी कुटकी, चिराईत व सुंठीच्या काढ्यातून सोरा देतात.

शोथामुळें डोकें दुखत असल्यास व **व्रणशोथांत** सोरा व नवसागर आणि गुलाबपाणी मिसळून त्यांत भिजविलेल्या कपड्याची घडी ठेवितात.

रेह.

नावें=(सं.) औद्भिद्लवण, लवणमृत्तिका, स्वर्जिमृत्तिका, क्षारमृत्तिका; (हिं.) सज्जिमाटी, सज्जिमट्टी; (बं.) साजीमाटी, साचिक्षार; (पंजाब) कल्लर.

व्याख्याः— रेह म्हणजे लवण व क्षार ह्याच्या समुच्चयाचा जमिनीवर जमलेला थर किंवा बुरा होय.

भारतवर्षांत बहुतेक प्रांतांत जमिनीवर रेह तयार स्थितीत सांपडतें, हें मिश्रित असतें. ह्यांत सज्जी=Sodium Carbonate=सोडीअम् कार्बोनेट्, खारी=Sodium Sulphate=सोडीअम् सल्फेट् व नमक=Sodium Chloride सोडीअम् क्लोराइड् मिसळलेलीं असतात. बहुतेक ठिकाणीं सज्जीचा भाग जास्त असतो. कांहीं ठिकाणीं खारीचा भाग जास्त असतो. ज्या ठिकाणीं खारीचा भाग जास्त असतो त्या ठिकाणांतून सोराखार देखील मिसळलेला असतो. ज्या जमीनींत क्षार असतात त्या जमिनीस औधमध्ये उसर (Sterile=स्टराइल्), जमिनीची नांवें. भादि, रेहाल, रेहार, रेह; व पंजाबांत कलर, (Saline=सलाइन्), कल्लर म्हणतात. ज्या जमिनींत Sodium Sulphate=सोडिअम् सल्फेट् असतें तीस खारी म्हणतात. घटना. रेहजमिनींत मुख्यत्वें सज्जी असतें परन्तु खारी देखील असते. व त्या बरोबर त्यांत चुना आणी लघुमृत्तिका=Magnesia=मेग्नीसिआ असतात. सोराखार असल्यास व्यापारीदृष्ट्या तें हितकर असतें

जमिनीचा सुपीकपणा. रेह असलेली जमीन ओसाड असते. जमिनींत हें द्रव्य पुष्कळ असल्यास जमिनावर पांढरा, हिमासारखा थर स्पष्ट दिसतो. रेह किंवा रेज् ह्या शद्बाचा अर्थच चकाकणारा असा आहे. जमिनीवर रेह दिसले नाहीं तरी त्या मुळें जमीन नापीक होते.

उत्पत्तिः—हिमालयांतून नद्या वाहत येतात त्यांच्या पाण्यांत Calcium and Mg. carbonate sodium sulphate and chlorides= कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट् आणि सोडिअम् सल्फेट् व क्लोराइड्स् असतात. शिवाय मळी=Aluvium of salt=ॲल्युविअम् ऑव् सॉल्ट् येते, त्यांत खनिज उपधातूंचे अणुरूपानें चूर्ण असतें. ह्या सर्व वस्तूंच्या एकमेकांवर क्रिया व संयोग होऊन रेहांतलीं लवणें व क्षार बनतात. पाऊस व अति सूर्यताप ह्यांच्या सहाय्यानें हीं लवणें व क्षार जमिनीच्या पृष्ठभागावर येतात. पावसाच्या शुद्ध पाण्यांत हे क्षार पुष्कळ मिसळतात व उन्हाळ्यांत तापामुळें जमिनींतील पाणी वर येतें तेव्हां हे क्षार जमिनीवर येतात व जमतात.

खडकावर प्राणवायु व कोकिलसारिक वायुची क्रिया होऊन गंधसारिक, कोकिलसारिक व क्लोराइड्स् अशीं लवणें बनतात. हें पावसानें धुवून जातात व नद्यांच्या पात्रांच्या बाजूच्या जमिनींत जमतात. सूर्याच्या उष्णतेनें त्यांतील खार जमिनीवर येतात. मोठ्या प्रमाणांत मिसळणारा खार (मीठ) उष्णतेनें पाणी कमी

झाल्याबरोबर पहिल्यान्दा सुटा पडतो. कांहीं खार एकमेकांत संयुक्त होऊन दुहेरी जातींचीं लवणें बनतात. समान रवे असलेले खार एकाच वेळीं सुटे होतात.

खार सुटा पडतो, त्यांत तीन भेद आहेत. (१) Neutral न्युट्रल् (मधु); ज्यांत सज्जीखाराचा अभाव असतो. ह्यांत खाण्याचें मीठ Na_2So_4, सोडिअम् सल्फेट्=खारीनून व बहुधा $Mgso_4$ मॅग्नीसिअम् सल्फेट् असतात.

(२) Alkaline=ॲल्कॅलाइन् (क्षारस्वभावी); ज्यांत सज्जीखार, Alkaline Chlorides=ॲल्कॅलाइन् क्लोराइड्स् व गंधसारिक लवणें असतात. ह्यांत चुना व Magnesium salt=मॅग्नीसिअम् सॉल्ट्चा अभाव असतो.

(३) Nitrous efflorescence=नाइट्रस् एफ्लॉरेसन्स् (सोराखाराचा बुरा). ज्यांत Alkali carbonate ॲल्कॅली कार्बोनेट् (क्षारस्वभावी सज्जी) चा अभाव असतो. ह्यांत चुन्याचा सोरा व Alkaline chlorides ॲल्कॅलाइन् क्लोराइड्स् असतात.

उत्पत्तिस्थानः--

औंध.

ज्या मातींतून सज्जी काढतात तीस औंधमध्यें **रेह** म्हणतात.

बंगाल.

गंगेच्या उत्तरेस बिहार प्रांतांत पाटणा व मोंगीर जवळ हें विपुल आहे.

विहार.

रेहांतून सज्जी व खारी काढीत. तिरहुत येथील रेहांत ५८ टक्के खारी व कानपूर येथील रेहांत ५० टक्के खारी मिळते.

मद्रास.

सज्जीमाटींत ३० ते ५० टक्के सज्जी असते. धोबीलोक व रंगारीलोक साबण व बांगड्या करण्यास वापरीत असत. पूर्वी म्हैसूर, त्रावणकोर आणि सलेम येथें रेहांतून सज्जी काढीत असत.

मुंबई.

अहमदाबाद=रेहाला **ऊस** व **खार** म्तणतात.

पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.

गाझीपूर येथें सज्जीमाटींतून सज्जी काढतात. लखनौमध्येंही काढतात.

पंजाब.

मुलतान, गुजरिआ, झंग व शहापूर येथें सांपडतें. पंजाबांत रेहास **कलर** म्हणतात. **चिकना कलर** मध्यें चुन्याचा सोरा विशेष असतें. हें ओलसर उदी रंगाचें असतें, शोरकलर म्हणजे खारा रेह; त्यांत Sulphate of Soda=सल्फेट् ऑव् सोडा, विशेषतः खाण्याचें मीठ व केव्हां केव्हां Carbonate of Soda=कार्बोनेट् ऑव् सोडा असतो.

रेहांत ७६-९६ टक्के खारीनून व कमीजास्त प्रमाणांत २४-४१ टक्के खाण्याचें मीठ असतें. यमुनेचे पश्चिम भागीं मुझफ्फरगड येथील रेहांत मुख्यत्वें खारीनून असतें.

संयुक्तप्रांत.

येथें रेहांतून सज्जी काढीत असत.

घटना:—रेह हें एकच मीठ, किंवा मिठाचें मिश्रण असतें असें नाहीं. तर तें वेगवेगळ्या प्रमाणांत वेगवेगळीं मिठें (क्षार) एकत्र झालेला पदार्थ आहे. रेह पाण्यांत सहजरीत्या मिसळतो व तें पाणी सूर्यतापानें आटल्यास प्रथम त्यांतील चुना Carbonate of Lime=कार्बोनेट् ऑव् लाइम् सुटा होतो, तरी तें पाण्यांत मिसळलेलें राहतें. वेगवेगळ्या ठिकाणीं रेहाची घटना वेगवेगळी असते. कांहीं रेहजमिनींत खाण्याचें मीठ ४ व खारी २४ टक्के प्रमाणांत असतात. कांहींत एक कमी तर दुसरें जास्ती ह्याप्रमाणें असतात. ज्या रेहांत सज्जी असतें तो रेह साबणाच्या ऐवजीं धोबी वापरतात. सज्जी असलेला रेह थोडा मिळतो, खारीनून असलेला रेह जास्त आढळतो. सज्जी असलेला रेह निवडून बाजारांत सज्जी माटी ह्या नांवानें विकतात.

सज्जी असलेल्या रेहाला 'Dhobi's earth=धोबीझ् अर्थ' म्हणून ओळखतात.

खाण्याचें मीठ व खारीनून हीं दोन लवणें नेहमीं रेहांत आढळतात. रेहांत चुना किंवा Magnesia salt मॅग्नीसिआ सॉल्ट् ह्याचा अभाव असल्यास सर्जिका बनते व हें तिसरें लवण मिळतें. जमिनींत जंगम पदार्थ असल्यास सोराखार = Nitrates बनतात व ते रेहांत मिसळलेले आढळतात.

रेहांत सर्जिका पुष्कळ असल्यास ती माती धुवून सोराखाराप्रमाणें सज्जी काढतात. Fractional crystallisation = फ्रेक्शनल् क्रिस्टॅलाइझेशनूनें मिठें वेगवेगळीं काढतां येतात.

रेहांतून सज्जी प्रत्यक्ष पाण्यांत मिसळून काढतात. रेहांत खारीनून जास्त असल्यास त्यापासून सज्जी सहज करतां येतो, फक्त चुना व सरपण लागतें.

स्पेनमधून Barilla=बॅरीला येतो. त्यांत जास्तींत जास्त ३० टक्के सज्जी असतो. बंगालमधल्या रेहांत जवळ जवळ ५० टक्के सज्जी असतो.

उपयोग:-रेहांतून (१) खारीनून सहज काढतां येतें व (२) खारीनून पासून सज्जी काढतां येतो. हा सज्जी कांच व साबण करण्यास वापरणें. रेहांत खारीनून व खाण्याचें मीठ ह्याचें स्वाभाविक प्रमाण बहुधा गंधसाराच्या साहाय्यानें सज्जी करतांना जें प्रमाण लागतें त्या प्रमाणांत असतें पाण्यांत मिसळून व उन्हांत सुकवून खारीनून व खाण्याचें मीठ हीं निराळीं करतां येतात. नंतर खारीनून, लांकडी कोळसा व कंकर एकत्र तापवून सज्जी करतात. Pro. Pedler Calcutta.

पंजाबांत रेहांत सज्जी जास्त असल्यास, धुण्यास, साबण करण्यास, कांच करण्यास व मामुली **जमसन** फटकी बनविण्यास तो वापरतात.

Barilla=बॅरिला.

नांवें—(Eng) Crude Carbonate of Soda क्रुड् कार्बोनेट् आव् सोडा=अशुद्ध अथवा कच्चा सज्जी; (म.) लोणखार=खाऱ्या झाडाच्या राखेपासून काढतात तो खार; (सं.) स्वर्जिरक्षा; (हिं.) खार सज्जी. Barilla बॅरिला ही क्षारस्वभावी राख आहे. त्यांत $\frac{1}{4}$ भाग ह्मणजे २५ ते ४० टक्के Na_2Co_3 सज्जी असतें. म्हणून ह्यांतील सज्जीखार महाग पडतो. सज्जी हें खाऱ्या जमिनींतून खाऱ्या झाडांत जातें. हीं झाडें गोड जमिनींत लावलीं तर त्यांत हें द्रव्य मिळत नाहीं. खाऱ्या झाडांच्या शरीरांत सज्जी व खाण्याचें मीठ असतें. ह्यास जाळल्यास खाण्याच्या मिठाची सज्जी होतें असें दिसतें.

Kelp=केल्प—म्हणजे समुद्रांतील शेवाळ जाळून केलेली राख. ही राख कठीण असून हिचें स्पंजासारखे गठ्ठे बनतात. रंग निळा करडा, रुचि खारट व अरोचक असते. ह्यांत ३ ते ८ टक्के सर्जिका असतो. यांतून क्षार व Iodine= आयोडीन् निघतें सर्जिका काढण्यापेक्षां Potash=क्षार काढणें किफायतशीर होतें.

सज्जीची उत्पत्तिः—

(१) जमिनीवरील बुरशी म्हणजे सज्जीमाटी=Crude salts of Soda क्रुड् सॉल्ट्स् ऑव् सोडा व (२) खाऱ्या झाडाची अथवा सज्जी असलेल्या गोड्या जमिनीवरील झाडाची राख म्हणजे खार सज्जी ह्या दोन्हीं प्रकारानीं **पंजाबांत**

सज्जी काढतात. पंजाबांत गुर्गेर, सीर्स व झंग येथें सज्जी करतात. **लोटा सज्जी** औषधांत वापरतात. **कंगन खार** सज्जी धुण्यास, रंगविण्यास, साबण करण्यास, साखर साफ करण्यास व कागद करण्यास वापरतात.

बनावटः—पंजाबमध्यें अक्टोबर, नवंबर, डिसेंबर व जानेवारी या महिन्यांत याचा कारखाना चालतो. खारठाणांतील झाडें तोडून तीं सुकवितात. ह्यास **खार** म्हणतात. घुमटाच्या आकाराचा खड्डा ६ फूट गोल व ३ फूट खोल खोदतात. खड्ड्याचें तळाशीं मडक्ययांस भोकें पाडून उलटीं ठेवतात. सुकी झाडें सावकाश जाळतात. कांहीं काळानें राखेंतून पातळ द्रव निघतो व तो मडक्यांत जमतो. चार दिवस सर्व तसेंच ठेवितात व सर्व थंड होऊं देतात ह्यांत पाणी वापरीत नाहींत. कारण पाण्याचा संयोग झाल्यास तें सुरंगासारखें सर्व उडतें. मडक्यांत शुद्ध सज्जी जमतो. ह्याला **खारसज्जी** किंवा लोटासज्जी म्हणतात. खड्ड्यांत अशुद्ध सज्जी जमतो. ही रीत स्पेनमधल्या रीति सारखी आहे. स्पेनमध्यें खड्ड्यावर लोखंडाची जाळी ठेवतात व खार खड्ड्यांत जमतो. तेथें मडकी वापरीत नाहींत.

मुलतानमध्यें झाडें जानेवारींत व फेब्रुवारींत जमवितात. शहापूर जिल्ह्यांत सज्जी पुष्कळच करतात. झंग परगण्यांत सज्जी करतात. त्यास **खार** अथवा **खंगनखार** म्हणतात. हा फार शुद्ध असतो. Caroxylon Griffithii कॅरोक्साइलॉन् ग्रिफिथिआइला **खार** म्हणतात. व त्याचा झाडापासून सज्जी करतात.

पंजाबांतील उपयोगांत असलेलीं खारीं झाडें:—ह्यास **लाना** हा सर्व साधारण शब्द वापरतात.

(1) Caroxylon Griffithii कॅरोक्साइलॉन् ग्रिफिथिआइ=खार; झंग प्रांतांत विपुल आहे. मोंट गोमरी प्रांतांत ह्यास **खंगनखार** म्हणतात.

(2) Salsoda सॅल्सोडा=लाना, गोर, मेथरलन.

(3) Suæda nudiflora सुइडा न्युडिफ्लोरा= फिसक (लाना).

उत्तम सज्जी पहिल्या झाडापासून करतात. त्यास **लोटासज्जी** म्हणतात. हलकी सज्जी दुसऱ्या झाडापासून करतात. त्यास **भूलीसज्जी** म्हणतात. ह्याचा रंग काळसर राखेसारखा असतो.

सिंध.

सिंधमध्यें सज्जीस **खार** म्हणतात. लानीपासून खेलात परगण्यांत कुच्छित येथें फार पैदास होते. शिकारपूर, थर व पारकर येथें देखील हें करतात.

ताजीं लानी झाडें जाळतात. त्यांतून रस वाहतो तो खड्ड्यांत जमवितात. ही रीति स्पेनमधल्या रीति सारखी आहे.

खारठाणांतील सज्जी काढण्याकरितां उपयोगांत असलेलीं झाडें.

(1) Arthrœnemum indicum एथ्रोंनेमम् इन्डिकम्— जदुपलंग, माचोळ, बुरिं, चिल, उमरि, कोंइअ पिपैल; बंगाल, मद्रास, व मुंबई येथें खारठाणांत होतें. तसेंच हें कारोमांडेल किनाऱ्यावरही विपुल आहे.

(2) Atriplex repens=एट्रिप्लेक्स् रेपन्स्; दक्षिण हिंदुस्थानच्या किनाऱ्यावर सांपडतें पण याचा विशेष उपयोग होत नाहीं. हें झाळकट असतें.

Atriplex Stocksii=एट्रिप्लेक्स् स्टॉक्सीआइ = जुरी; कराची व गुजराथच्या खारठाणांत सांपडतें.

Halocharis violaca हॅलोकेरिझ् वायोलेका=पेशावर, पश्चिम पंजाब, सैंधवखाणी आणि बलुचिस्थान येथें लहान व पसरट असें असतें.

Haloxylon recurvum=हेलोग्झीलोन् रिकर्वम्=खार, खारीलानी; पंजाब, सिंध व दक्षिणेंत कोइंबतूर येथें सांपडतें. ही पसरट झाळी फार महत्वाची आहे. पंजाबांतील झंग परगण्यांत हिच्या पासून उत्तम सज्जी मिळते.

Haloxylon multiflorum=हेलोग्झिलोन् मल्टीफ्लोरम्—पंजाबांत मिळतें.

Haloxylon Salicornicum=हेलोग्झीलोन् सेलिकोर्निकम्— सिंधमध्यें मिळतें.

Kochia indica=कोचिआ इन्डिका = बृइ, कौरो; दिल्ली ते सिंध व दक्षिणेंत कोइमतूर येथें मिळते.

Salicornia brachiata=सेलिकोर्निआ ब्रेकिएटा=क्योइलु, उमरिकीरै; सुंदरबन बंगाल, तंजोर व कारोमांडल किनाऱ्यावर फार विपुल आहे. ह्याचे लहान झुडूप असते.

Salsola fœtida=सेल्सोला फिटिडा=लना, गोरालना, शोरलनन्; शोर्गलनन्, एल्लकुर;—हे पंजाबांत उंट खातात.

Suæda fruticosa सुइडा फ्रुटिकोझा=लुनक, छोटीलनी, लिंच, उषकलनि; सर्व पंजाबभर व सिंधमध्यें मिळते.

Suæda monoica = सुइडा मोनोइका—दक्षिण किनारावर मिळते.

Suæda nudiflora=सुइडा न्युडिफ्लोरा—**मोरस**, खारिलानि, गेरिक्ष, किरे रवकद; बंगाल मुंबई व दक्षिणमध्यें मिळते.

Suæda maritima = सुइडा मेरिटिमा – लनि, खारिलनी, लना, येक्षकिरे, एल्लकुर; हे बंगाल, गंगेचा उत्तर किनारा व दक्षिण येथें सांपडते. ह्याची पानें माणसें खातात.

Carbonate of soda=कार्बोनेट् ऑव् सोडा=सज्जी.

नांवें:—(सं०) स्वर्जिका; (हिं०) सज्जी, सज्जीलोटा, खारसज्जी, लोटा सज्जी; (बं.) साजी; (पं.) खंगनखार; (म्हैसूर) सव्बु; पुराण Nitrum= निट्रम्; (हिब्रु) Neter=नेतर; (गेबर) Sagimen nitri=साजीमेन् नित्री=कांच करण्यास लागणारें सज्जी द्रव्य; (Spain Commercial स्पेन व्यापारी) Barilla=बॅरीला; (यूरोपमधील नांवें) Aerated mineral alkali=एरेटेड् मिनरल् ॲल्कॅली=भूमिक्षार; Fossil alkali=फोसिल् ॲल्कॅली पार्थिवक्षार; Soda=सोडा, Soza=सोझा, Souda = (सौद), Sosa=सोसा soda=(सद) soda; सोडा a salt=एक जातीचें मीठ.

(स्पेन) soda=सोदा, sosa=सोस.

(लाटिन) salsola=salt wort=सेलसोला म्हणजे खारें झाड.

Salsus=Salted=सेल्स् म्हणजे मीठ घातलेलें.

Sal = salt=सेल म्हणजे मीठ.

(इटालियन) Glass wort = Barilla = बरिला म्हणजे कांच करण्यास लागणारें मूळ.

एकूण कांच करण्यास व धुण्यास लागणारें खारट मीठ असें याचें वर्णन करतां येईल.

इतिहास:-याचें यूरोपमधलें जुनें व हिब्रूलोकांचें नांव इजिप्तलोकांपासून घेतलें. इजिप्तमध्यें Natron=नेट्रॅान् नांवाचे तलाव आहेत. त्यांतून सज्जी काढून कांच करीत. गेबरचें नाव संस्कृत व हिंदी नांवापासून घेतलेलें दिसतें. गीर्वाण भाषेंत स्वर्जिका हें नांव आहे व हिंदी भाषेंत तेंच आहे. सर्जिकाला इंग्लंडमध्यें washing soda=(वॉशिंग सोडा)=**रजकक्षार** म्हणतात. हिंदुस्थानांत यवक्षाराला धोब्याचा क्षार म्हणतात. सर्जिका हें द्रव्य सर्व राष्ट्रांस प्राचीनकाळापासून विदित आहे असें दिसतें.

उत्पत्तिः—स्वर्जिका हें मौल्यवान् द्रव्य स्वतःसिद्ध सांपडतें. इतर सोड्याचे उपधातूंपेक्षां हें विशेषतः विपुल असतें. ह्यापासून सोड्याचे इतर उपधातु करतां येतात. स्वर्जिकानें शेताचें नुकसान होतें म्हणून त्यास शेतकऱ्यांचा शत्रू मानतात.

सज्जी करण्याच्या रीतिः—

(I) रेह माती धुवून सज्जी तयार करतात. हें मिश्रित असतें व पुढें त्याची शुद्धि करावी लागते या क्रियेंत पुष्कळ खाण्याचें मीठ पैदा होतें.

(II) वऱ्हाडमध्यें लोणार तलाव आहे, त्यापासून सज्जी करीत आले. येथील सज्जी, रेहापासून काढलेल्या सज्जीपेक्षां फार शुद्ध असते. तलावांत सज्जीचे मोठाले तुकडे (डल्ला) मिळतात व पाणी सुकवून ही (पापडी व भुसकी) बनवितात. ह्या ठिकाणीं सज्जीच्या स्वरूपाप्रमाणें व शुद्धतेला अनुसरून तीन नांवें देतातः—

(१) **डल्ला**—ह्याचें सुईसारख्या खड्याचे गठ्ठे असतात. हें उत्तम मानतात व ह्यास पुष्कळ किंमत येते.

(२) **कुप्पल**—हें द्रव्य लालुस पातळ जातीचा डल्ला होय.

(३) **पापडी, पापरी**—हें द्रव्य पांढऱ्या खारट फेंसासारखें असतें.

(III) समुद्र किनाऱ्यावरील खारीं झाडें, खारी शेवाळ झाळ्या वगैरे जाळून सज्जी करतात. ह्या राखेस Kelp केल्प व Barilla बॅरिला म्हणतात. ह्याच्यापासून काढलेल्या सज्जीस Salsola=सेलसोला व Soda=सोडा म्हणतात. हा सज्जी फार उत्तम असतो. ह्या राखेपासून पॉटॅश=क्षार देखील निघतो. सोड्यापेक्षां पॉटेश=क्षार किफाइतशीर पडतो. यांतून Iodine=आयोडिन निघतें व हें द्रव्य विशेष किफाइतशीर पडतें. पंजाबांत खाऱ्या झाडापासून सज्जी मोठ्या प्रमाणांत करतात. ही रीति फार जुनी आहे

(IV) खाण्याच्या मिठापासून सज्जी करतात. ही रीति नवीन आहे व कठिण पडते. गन्धायसापासून गंधसार काढून घेतल्यास सज्जीचा धंदा फार किफायतशीर होतो. हिंदुस्थानांत गन्धताम्र विपुल आहे. त्यापासून ताम्र व गन्धसार काढल्यास सज्जीचा धंदा अति किफायतशीर होईल. जर्मनींत गन्धताम्रापासून गन्धसार काढतात व तें सज्जी करण्यास वापरतात.

(V) खारीनूनपासून करतात. ही रीति नवीन आहे; परन्तु सोपी जाते. ज्या रेहांत खारीनून विपुल आहे त्यापासून सर्जिका सहज काढतां येते. खारीनून, लांकडी कोळसा व कंकर एकत्र जाळून सर्जिका बनते. खारीनूनपासून काढलेली

सर्जिका बहुधा स्वच्छ व शुद्ध असते. परन्तु त्यांत थोडेसें खारीनून व खाण्याचें मीठ राहतें.

उत्पत्तिस्थानः- एडन.

एडनचा पश्चिमेस १० मैल पर्यंत समुद्र किनाऱ्या लगत सर्जिका विपुल आहे. भरतीच्या उंचीच्या वरती खड्यांतून हें जमलेलें आहे. ह्या लवणाचे पृथक्करणांत सर्जिका ५१, खाण्याचें मीठ २५, पाणी १९$\frac{3}{4}$ असें आढळते. ह्यांत खारीनून व $Mgcl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् ह्याचा अंशमात्र नजरेस येतो.

विहार व ओरीसा.

विहारच्या दाक्षिण भागांत क्षारस्वभावी रेह ठिकठिकाणीं आढळतो. नवाडाच्या दाक्षिणेस आणि शेखपुरा येथें ह्याच्या फार मोठ्या खाणी आहेत. येथें सज्जी आणि रास्सी (Two varities of Na_2CO_3), टु वेराइटीझ् ऑव सोडिअम् कार्बोनेट्=सोडा आणि खारी तयार करतात. खाण्याचें मीठहि पुष्कळ पैदा होतें.

मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

माळवा—ग्वाल्हेर संस्थान- पिल्लौदजवळ चम्ला नदीशीं चंबल नदी मिळते, तिच्या पात्रांत डोहाच्या किनाऱ्यावर सर्जिका जमते.

मध्यप्रांत.

बुलढाणा—लोणार खेड्याजवळ तलाव आहे. उन्हाळ्यांत पाणी सुकत चाललें म्हणजे सर्जिकेचे रवे सुटे पडून जमतात. हा तलाव ज्वालामुखी पर्वताच्या मुखांत बनलेला आहे असें मानतात. ह्यांतील पाण्यापासून ६ तऱ्हेचीं लवणें जमतात.

लवणसंघांतील वेगवेगळीं लवणें.

वर्ग.	भुस्की.	पाप्री.	खप्पत.	डल्ला.	डल्ला निमक.	निमक डल्ला.
सज्जिखार=सर्जिका Na_2CO_3	३२-७२	२३-१९	२४ ०९	४६-९०	३३-०५	११-६७
लोणार खार $Na HCO_3$	२७-५३	१७-२१	१८-१८	३३-१८	२६-०९	८-५८
लवण=खाण्याचें मीठ $NaCl$	३-३५	४१-९९	३७-४५		२४-२५	७१-११

टीपः—इतर सर्जिका तलावांत soda lakes=सोडा लेइक्स् 'Urao=उराओ' नांवाचें लवणसंघ मिळतात, त्यांत Carbonate=कार्बोनेट् आणि Bicarbonate=बाइकार्बोनेट्चें परिमाण जें असतें तेंच लोणार येथील तलावांत आढळतें.

ह्या तलावांत सर्जिका पुष्कळच आहे. १८३६ पूर्वी सर्जिकाचा धंदा चांगला चालत होता. आतां बसत चालला आहे. १९१०

वर्धाः—पौनर येथें रेह मिळतो त्यांत सर्जिका पुष्कळ आहे. हा कपडे धुण्यास व साबण करण्यास वापरतात.

मद्रास.

कडाप्पाः—गंधिकोट येथें एक विहीर असून तिचें पाणी खारें आहे. हें कपड्याचा रंग पक्का करण्यासाठीं वापरतात. येथें जमिनीवर बुरा मिळतो त्यापासून कांच करतात.

सलेमः—बारामहाल परगण्यांत कंकर असलेल्या जमिनीवर साजीमाती मिळते. ही माती पाण्यांत कालवून वरचें लवणमिश्र पाणीची निवळ शेणाच्या थरावर शिंपडतात व उन्हांत सुकवितात. ह्यांत ७५ टक्के सर्जिका, २३ टक्के पाण्यांत न विरघळणारे पदार्थ व मीठ आणि खारीनून अल्प प्रमाणानें असतें.

मुंबई

गुजराथः—खाऱ्या मातीपासून क्षार काढतात. पुणें, शिरूर आणि लोणी काळभोर येथें सर्जिका मिळते.

म्हैसूर.

चितलद्रूगः—अनिवाला येथें खाऱ्या मातीपासून सर्जिका काढतात. सलेममधली रेती येथें वापरतात, ह्यास सब्बू म्हणतात.

म्हैसूरः—मद्या तालुक्यांत सांजीमाटी मिळते. ह्यांत ५६ टक्के सर्जिका आहे. येथें सर्जिका काढण्याचा धंदा बराच मोठा चालतो.

संयुक्तप्रांत,

यमुना व गंगा नदीच्या मधल्या प्रदेशांत रेह फार मिळतें. त्यांत ८८ टक्के सर्जिका असते.

रेहांतील विरघळणाऱ्या लवणाचे परिमाण टक्के.	प्रतापगड जिल्हा. ६.३	बनारस जिल्हा. ३.१	मिरझापूर जिल्हा. १६.६	अलाहबाद गंगापली-कडे. ६.३	अलाहबाद जम्ना पलीकडे. ६.५
सर्जिका	९५.६३	९५.०८	८८.९०	९४.३८	९४.८०
खाण्याचें मीठ.	३.३९	४.४०	१.२०	१-२१	१.७५
खारीनून.			९.३४	४.१२	३.०२

हैदराबाद.

उत्तर व पूर्व भागांतून सर्जिकाचा बुरा मिळतो. तो धोबीलोक धुण्यास व कांच करणारे कांच करण्यास वापरतात.

हिमालय.

लदाखः—येथें **फुली** नांवानें एक जातीचा सज्जी मिळतो. तो चहाची रुचि वाढविण्यास वापरतात. ह्यांत पुष्कळ अंश कोकिलसारिक लवण; थोडें गंध-सारिक लवण व अंश प्रमाणांत खाण्याचें मीठ असतें. पंजाब, काश्मीर व नेपाळी लोक हें चहांत घालतात.

जातीः—(१) शुद्ध सज्जीस **सुरतीखार** म्हणतात.

(२) रासी हा, मामुली, बाजारी व अशुद्ध असून ह्यास **बांगडखार** म्हणतात. कारण वांढव्या करतांना जो मळ बाकी राहतो त्यांत हा असतो.

अशुद्धताः —१ खाण्याचें मीठ.

२ खारीनून Na_2SO_4=सोडिअम् सल्फेट्.

३ { $NaOH$ सोडिअम् हाइड्रोक्सोइड्. / Na_2S सोडिअम् सल्फाइड्. } राखेपासून तयार केलेलें असल्यास

शुद्धीकरण—सर्जिक्षार (Barilla बॅरिला) १ भाग, पाणी दोन भाग, असें घेऊन व भांडे बंद करून दोन तास उकळणें व सारखे ढवळणें; नंतर गरम निवळ गाळून उथळ लोखंडाच्या तव्यांत सुकविण्यास ठेवणें. गाळ परत दुप्पट पाण्यांत मिसळून दोन तास उकळणें व गाळून निवळ सुकविणें. परत तिसऱ्यांदा गाळ पाण्यांत मिसळून तापवून निवळ घेणें. तिन्ही वेळच्या निवळी उथळ व उघड्या लोहपात्रांत जराशीं आंच देऊन सुकविणें. जास्त आंच झाल्यास रवे

बनत नाहींत, ते अंगभूत पाण्यांत विरघळतात. याला आंच देताना लोहाच्या पळीनें पांढरें होईपर्यंत ढवळत राहणें, ही पांढरी सर्जिका परत गरम पाण्यांत मिसळून परत सुकविणें, म्हणजे रवे बनतात. हे उष्ण खोलींत सुकवून चांगल्या बुचाच्या बरणींत ठेवतात. चांगले स्वच्छ रंगरहित रवे बने पर्यंत हे गरम पाण्यांत मिसळून सुकवितात.

टीपः—ह्याप्रमाणें तयार केलेल्या द्रव्यास **सज्जिलोटा** (सं.) सर्जिका, म्हणतात. हल्लीं बाजारांत पंजाबी सज्जिखार मिळतो, तो वरील रीतिनें शुद्ध ावा.

धु॰

स्वरूपः - हें शुद्ध स्थितींत व ताजेपणीं मोठे स्वच्छ रंगरहित रवे, गंध- ; रुचि वाईट, साधारण खारट असें असून हळदीवर क्षारक्रिया करतें. रवे ombic रॉम्बिक् व rhomboidal octahedron रॉम्बॉइडल् ऑक्टॅ- हड्रॉन् अखंड किंवा तुटलेले असतात. हवेंत ठेवलेल्या सर्जिकेवर बुरा असतो. उघड्या हवेंत सुकविलेल्या सर्जिकेचा भुगा असतो.

गुणधर्मः-हा पाण्यांत फार त्वरित विरघळतो. थंड पाण्यापेक्षां गरम पाण्यांत दुप्पट विरघळतो. हें पाणी कडक क्षारस्वभावी असतें. खडे तापविल्यास विरघ- ळतात, वाफ निघते व शेवटीं वाळूसारखा पांढरा चुरा खाली राहतो. दारूंत मिसळत नाहीं.

उपयोगः—सज्जी, कांच व बांगड्या करण्यास वापरतात. हा उपयोग फार जुना आहे. तेल किंवा चरबी यांचे बरोबर मिसळून साबण करतात. सज्जि, रेह व शिंपीचा चुना तेलाबरोबर मिसळून कपडे धुण्याचा साबण करतात. रेशीम रंगविण्यास व कापूस, रेशीम आणि लोंकरीचे कपड्याचे रंग उडविण्यास सज्जी वापरतात. करडईपासून कापसाचे कपड्यावर किरमिजी रंग उठविण्यास हा वाप- रतात. फरुकाबाद येथें सज्जीच्या सहाय्यानें कागद तयार करतात.

Sodium Sulphate=सोडिअम् सल्फेट्.

नांवें:—Glauber's Salt ग्लॉबर्स् सॉल्ट्; (हिं) खारी, खारीनिमक, खारीनून, पाटनाखारी, चम्राखारी; (स.) क्षारलवण, रेचकलवण; (पं.) कलर; Natrum vitriolutum नेट्रम् विट्रिओल्युटम्=सर्जिकातुत्थ; Salcathartica सॅल्कॅथार्टिका=रेचकलवण.

उत्पत्तिः –(१) हें रेहांत मिसळलेलें असतें. रेहांतून सूर्याच्या तापानें काढलेल्या द्रव्यास **अबि खारी** व तापवून काढलेल्यास **जरिआ खारी** म्हण-

तात. अविखारींत बरेंच खाण्याचें मीठ (२० ते ३० टक्के) असतें व हें आग्रा व औध परगण्यांत तयार करतात.

(२) बिहारमध्यें ह्यांत फारच थोडें खाण्याचें मीठ असतें. हें इतर प्रांतांत तयार केलेल्यापेक्षां जास्त शुद्ध असतें. ह्यास पाटनाखारी किंवा चम्राखारी म्हणतात. हें उकळून तयार करतात. हिंदुस्थानच्या सरहद्दीवरचे खारीपेक्षां बिहारची खारी जास्त शुद्ध असते. सरहद्दीवरच्या खारींत खाण्याचें मीठ जास्त असतें.

(३) समुद्राच्या पाण्यांत असते.

(४) लवणसार बनविताना जें भट्टींत राहतें तें मीठ. खाण्याचें मीठ २ भाग व गंधसार एक भाग एकत्र केले म्हणजे २ भाग लवणसार व १ भाग खारीनून बनते. लवणसार गाळून घेतल्यावर राहतें तें मीठ खारीनून, त्याच्या वजनाएवढ्या अधणाच्या पाण्यांत मिसळतें. त्यांत चुन्याचें (White marble=व्हाइट् मार्बल्) चूर्ण घालावें. बुडबुडे येण्याचें बंद झाले म्हणजे तें गाळणें. गाळ परत धुवून तें पाणी पहिल्या गाळलेल्या पाण्यांत मिसळणें. हें पाणी सुकविलें म्हणजे खडे बनतात.

क्षारलवणांत थोडासा गंधसाराचा अंश राहतो. तो नष्ट करण्यास त्यांत चुना घालतात. गंधसारिक सुधा=Lime sulphate=लाइम् सल्फेट् पाण्यांत मिसळत नाहीं, त्याचा गाळ बसतो. क्षारलवण पाण्यांत राहतें व तें रेहांत नेहमीं असतें. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या रेहांत तें वेगवेगळ्या प्रमाणांत असतें. कांहीं रेहांत तर पुष्कळच प्रमाणांत तें असतें. **तिरहुतच्या** रेहांत ५८ टक्के व **कानपूर**च्या रेहांत ५० टक्के असतें.

उत्पत्तिस्थानें :—

ब्रम्हदेश.

शान संस्थान–(उत्तर) बॉग्यो येथील खाऱ्या विहिरींत पुष्कळ खारी आहे.

हिमालय.

येथील रानटी जनावरें मीठ खातात. दार्जिलिंग पहाडाच्या पायथ्याशीं दामुडा पाषाणांत हें मीठ आहे. तेथें लहान मोठीं सर्व रानटीं जनावरें येऊन हा पाषाण चाटतात.

बिहार व ओरिसा.

तिरहुत येथील रेहांत ५८ टक्के व कानपूरच्या रेहांत ५० टक्के खारी मिळते. **चंपारण्य, मुझफ्फरपूर** आणि **सारन** जिल्ह्यांत सोराखार तयार करतात. तेव्हां खारीनून पुष्कळच (by-product=कसर, आब प्राप्ती) मिळते.

पंजाब.

झेलमः—खेव्रा येथील मेयोमिठाच्या खाणींत फरवाला दंडांत मिळतें. मिठावर ह्याचें रवे जमतात. ह्यास **कलर** म्हणतात.

Dr. Cookson.
डॉ कुक्सन्.

येथील रेहांत मुख्यत्वें खारीनून असतें.

राजपुताना.

जयपुरः—सांबर सरोवरांत खारीनून पुष्कळच आहे. पाणी सुकवून काढलेल्या मिश्रलवणांत हें $\frac{1}{5}$ असतें. त्यांतून खाण्याचें मीठ फक्त काढून घेतात व इतर मिठें असलेलें कडू पाणी परत सरोवरांत सोडतात.

घटनाः—ह्यांत दाहवा भाग अंगभूत जल असतें.

गुणधर्मः—हवेंत उघडें ठेवल्यास याचा भुगा होतो. हें तापविल्यास याच्या १०० भागांपैकीं ५५ भाग कमी होतात. हें पाण्यांत पूर्णपणें विरघळतें. ह्यानें हळदीचा रंग बदलत नाहीं. नवीनपणीं रंगरहित, पारदर्शक व वासरहित असतें. याची रुचि किळसवाणी व कडु असते. चार किंवा सहा अंगाचे मोठे खडे असतात. लांकडी कोळश्याबरोबर तापविल्यास याचें Sulphide of Soda=सल्फाइड् ऑव् सोडा बनतें.

उपयोगः—(१) ह्यापासून Sodium Carbonate=सोडिअम् कार्बोनेट्=सज्जी काढतात. ह्या क्रियेंत गंधसाराची जरूरी लागत नाहीं.

(२) चामडी राखण्यास-खाण्याचें मीठ वापरण्यापेक्षां हें वापरणें चांगलें; कारण, मीठ पाणी शोषून ओलें होतें म्हणून पाटणाखारी वापरतात.

(३) हें गुरांस जुलाब देण्यास वापरतात.

टीपः—इतर खारीपेक्षां पाटणाखारीच नेहमीं वापरावी.

सज्जीखारा=(Na_2Co_3)=पासून बनावट.

Soda-Na OH सोडिअम् हाइड्रोक्साइड्–स्वर्जिकाक्षार.

नांवें – Mineral alkali=मिनरल् ॲल्कॅली=भूमिक्षार; (फ्रें) Soude साउद्; (ज.) Natron नेट्रोन्; (प्राचीन) Natron नेट्रोन्, Netron निट्रन्.

उत्पत्तिः—सज्जी पाण्यांत मिसळून त्यांत कळीचा चुना किंवा तो पाण्यांत मिसळून घालतात. चुना (Carbonate of lime कार्बोनेट् ऑव् लाईम्)

चा गाळ बसतो व सज्जी पाण्यांत राहते. हें पाणी उन्हांत सुकविलें म्हणजे सज्जीचें खडे बनतात.

(२) रेहापासून सज्जी काढतात.

स्वरूपः—ह्याचे चार फलकयुक्त, चारअंगी रवे असतात, व करडा सफेत रंग असतो.

गुणधर्मः—हें तिखट व दाहजनक असून पाण्यांत व दारूंत मिसळतें. प्रखर उष्णतेनें विरघळतें. हें उघड्या हवेंत ठेवल्यास त्याचेवर बुरा चढतो. हवेंतील पाणी शोषून घेण्याचा धर्म यांत असून जळत असतांना याची ज्वाळा पिंवळी व चमकदार असते.

उपयोगः—हें कठीण साबण करण्यांस, धुण्यास व कठीण कांच करण्यास वापरतात.

द्रोणलवण.

नांवें—(Eng.) Trona = ट्रोना.

लहान सरोवरांत पाण्यावर क्षाराचा साका जमतो व तो जमविण्यास द्रोण= डोणा = लहान डोणीचा उपयोग करतात. म्हणून ह्यास द्रोणलवण; (म.) डोणीचें मीठ, (क.) द्रोणवप्पु; म्हणतात. ह्याची घटना $NaHCO_3$ अशी आहे. म्हणजे सर्जिका ($Na_2CO_3 IOH_2O$) पेक्षां ह्यांत अंगीभूत पाणी कमी असतें. हें लोणार सरोवरांत सांपडतें, म्हणून ह्यास **लोणार खार** म्हणतात.

द्रोणलण व सर्जिकेची तुलनाः—

द्रोणलवण.	सर्जिका.
१–क्षारपणा अल्प प्रमाणांत असतो.	१–क्षारपणा पुष्कळ असतो
२–दाहजनकपणा नसतो.	२–दाहजनकपणा व Caustic कॉस्टिक–चुरचुरणारी रुचि असते.
३– ११ भाग थंड पाण्यांत वितळतें.	३–२ भाग थंड पाण्यांत वितळतें
४–सूक्ष्म Monoclinic मॉनॉक्लिनिक् खडे असतात.	४–मोठे Oblique rhombic ऑब्लिक् रॅम्बिक् खडे असतात.

ह्या तुलनेवरून असें नजरेस येईल कीं, द्रोणलवण हें लवणाप्रमाणें आहे व सर्जिका हे क्षारा प्रमाणें आहे.

लोणार मधला " सज्जी " Bicarbonate of Soda बाइकार्बोनेट् ऑव सोडा आहे. (Dr. Malcomson, King's College डॉ. मॅलकम्सन

किन्ग्झ कॉलेज्. Dr. Royle, King's College, London डॉ. रॉयल्, किन्ग्झ् कॉलेज, लन्डन्.) यास लवणखार म्हणतात. यूरोपमध्यें ह्यास Trona= ट्रोना=द्रोण लवण=डोणीचें मीठ म्हणतात.

रॉस्को ह्यास Native Carbonate of Soda नेटिव् कार्बोनेट् ऑव् सोडा म्हणतो. ह्याचे लहान लहान monoclinic मॉनॉक्लिनिक् खडे असतात. हें इजिप्तमध्यें सांपडतें. ह्यास पूर्वी युरोपमध्यें Nitrum निट्रम् म्हणत. हें इजिप्तहून यूरोपमध्यें मोठ्या प्रमाणांत जात होतें.

खाण्याचें मीठ. (Sodium Chloride)

हिंदुस्थानांतील उत्पत्तिः —

(१) समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून किंवा उकळून तयार करतात, त्यास **सामुद्र** असें म्हणतात.

(२) खारे तलाव; खारे झरे व खाऱ्या विहिरी यांतील पाणी अथवा खारी माती पाण्यांत धुवून तें धुवण अग्नीनें उकळून किंवा उन्हांत सुकवून तयार करतात.

(३) पृथ्वीच्या पोटांत खाण्याचा मिठाच्या खाणी आहेत. त्यांतून काढतात, त्यास **सैंधव** म्हणतात.

मुंबई व मद्रास इलाखा यांचा समुद्र किनारा, पंजाबांतील दगडी मीठ, जमिनींतील मिठाच्या खाणी, राजपुतान्यांतील खारीं सरोवरें, ठिकठिकाणचें रेह, ह्यांत विपुल मीठ पैदा होतें व आणखी लागेल तेवढें मीठ पैदा करतां येईल. तरी हिंदुस्थानास लागणाऱ्या मिठाचा $\frac{1}{4}$ ते $\frac{1}{3}$ भाग विलायतेहून येतो.

एडन.

समुद्र किनाऱ्यावर पुष्कळ पिकवितात. त्यांतील बरेच मीठ हिंदुस्थानांत इंग्रज सरकार आणतें.

अफगाणिस्थान.

कुष्क-इ-नखुद येथें खाऱ्या मातीचें धुवण अग्नीनें सुकवितात. गर्मसीर येथें पहाडांतून वहात येणाऱ्या पाण्यांत मीठ असतें; त्याचा थर जमिनीवर बसतो. तो जमवितात, चक्मनि देशांत कुरम किल्याचे पश्चिमेस २० मैलावर पारे-अंगुरि येथें दगडी मीठ मिळतें.

आसाम.

कच्चरः—खाऱ्या विहिरींतील पाण्यांपासून मीठ तयार करीत असत. १८७५ पासून हा धंदा मेला.

लखिमपूर:—बोरहट आणि सादिया येथें झरे आहेत, त्याचें पाणी अग्नीनें सुकवून मीठ करीत. १८०९ मध्यें एकट्या सादियांत हजारों खंडी मीठ पिकत असे. आतां हा धंदा मेला.

नागपहाड:—द्वारिआ आणि नमसंगिआ जातीचें लोक खाऱ्या झऱ्यांतून मीठ पिकवीत, या प्रदेशांत ८५ झरे आहेत.

नौगाँग:—जंगथंग येथें मिठाची खाण आहे.

बलुचिस्थान.

खारी माती धुवून पिशिन खोऱ्यांत मीठ करीत.

बंगाल.

पूर्वी पुष्कळ मीठ पिकत असे. आतां हा धंदा अजीबात मेला, कारण परदेशी मीठ येतें. समुद्राच्या पाण्यापासून व खारी माती धुवून त्या पाण्यापासून मीठ तयार करीत असत. खारें पाणी तापवून बनविलेल्या मिठास **पंग** मीठ म्हणतात. समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून तयार केलेल्या मिठास **कर्कच** म्हणतात.

बिहार व ओरिसा.

बालासोर आणि **कटक** येथें करीत. **पुरींत** चिल्का सरोवरांतील पाण्यापासून १८७५ मध्यें हजारों खंडी मीठ पिकत होतें, कांहीं उकळून व कांहीं सूर्यतापानें सुकवून तयार करीत. बहार प्रांतांत सोराखार करीत, तेव्हां मिठाचे पुष्कळ आड उत्पन्न (कसर) होत असे. १८४१ मध्यें हजारों खंडी खाण्याच्या मिठाची कसर सुटत असे.

ब्रह्मदेश.

समुद्रापासून व खाऱ्या विहिरी आणि झऱ्यापासून पूर्वी मीठ करीत. शिलातैल जेथें मिळतें त्याचे आजूबाजूस खारे झरे असतात.

चिंदबिन (उत्तर).

हुकाँग खोऱ्यांत नमवॉन कॉक आणि एपिनदीच्या बाजूस खारे झरे आहेत. युवा आणि तम्मुमध्यें मगलुंग खोऱ्यांत पुष्कळ ठिकाणीं खारे झरे व विहिंरी आहेत. त्यांतून मीठ काढीत असत.

कठ:—मैंगधैन पर्वताच्या पश्चिम भागावर पुष्कळ खारे झरे आहेत. ज्वालामुखी पर्वताच्या राखेच्या ढिगांतून हे झरे निघतात.

मांधिंग्यानः—सग्यिन व आजूबाजूच्या खेड्यांतून १९०९ पर्यंत मीठ काढीत असत. अजून खाऱ्या झऱ्यांतून खारा थर जमतो, तो जमवून मीठ पिकवितात.

पेगुः—७९ खारे झरे व विहिरी आहेत. आराकान योमाच्या पूर्व अंगावर हेन्झाडा, प्रोमे आणि थायेट् म्यो प्रांतांतून हे झरे रांगेनें आहेत. त्यांत सनाय् व ग्यि येथील झरा मोठा आहे.

सागाइंगः—योगा येथें खारा तलाव आहे, त्यांतून मीठ निघतें.

शान संस्थानः—(उत्तर) बोग्यो येथें खारी विहिर आहे. हिच्या पाण्यांत २५ हक्के लवणसंघ आहे. ह्या संघांत खाण्याचे मीठ ६०–४८ टक्के व खारीनून ३६–२५ टक्के आहेत.

श्वेबोः—इलीन येथें मीठ करीत. खडे खोदून खारें पाणी जमवीत व ते शेतांतून शिंपडून उन्हानें मिठाचा थर जमला म्हणजे खरडून तो पाण्यांत मिसळून गाळून अग्नीनें सुकवीत.

टीपः—ब्रम्हदेश इंग्रजांच्या हातीं येण्यापूर्वी तेथें पुष्कळ मीठ उत्पन्न होत असे. आतां १९१५ पासून तेथें अल्प प्रमाणांत करूं देतात.

मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थानें.

ग्वालेर, भरतपूर आणि गुरगांव येथें जमिनींत खारें पाणी आहे. त्यापासून पैदास थोड्या प्रमाणांत होते.

मध्यप्रांत.

अकोलाः—पूर्णा नदीच्या खोरांत दहिहंडा आणि अम्रौली याचेमध्यें पूर्वी मीठ करीत. येथें खोल विहिरी खोदीत, त्यांतील खारें पाणी उन्हानें सुकवित. आतां धंदा बंद झाला आहे. १८५५ मध्यें अशा ३९८ विहिरी उपयोगांत होत्या.

बुलढाणाः—लोणार सरोवरांतून सर्जिका (लोणार खार) काढतात. त्याबरोबर मिठाची आड पैदास होते.

चांदाः—पश्चिम भागांत जमिनीखालीं उदी, पिंवळी वाळू मिळते. ती फार खारट आहे. ही वाळू धुवून काढलेल्या मिठांत ८५ टक्के खाण्याचें मीठ व कटुलवण=$MgSO_4$=मॅग्नीसिअम् सल्फेट् १५ टक्के असतो.

मद्रास.

समुद्रकिनाऱ्यावर सध्यां मीठ पिकवितात. पूर्वी खारी माती धुवून मीठ करीत असत. कृष्णा जिल्ह्यांत **पंद्रक** आणि तंजोर जिल्ह्यांत वेदर्तिम्, मच्छली पट्टण परगण्यांत दलदलीच्या प्रदेशांत आपोआप मीठ जमतें. तें पूर्वी जमवीत असत.

मदुरा, बेल्लारी, कडाप्पा, कर्तुळ येथें खारी माती धुवून मीठ करीत असत. **गंजम** पासून केप कामोरीन पर्यंत समुद्र किनारा मीठ पिकण्यास लायक आहे. तरी तें येथें न पिकवितां परदेशाहून मीठ आणतात.

(१) समुद्राचें पाणी सुकवून काढतात. अजून चालू आहे.

(२) खारी माती धुवून काढीत असत. आतां बंद केलें आहे.

मुंबई.

हिंदुस्थानास लागणाऱ्या मिठापैकीं ३७ टक्के मीठ मुंबईस पिकवितें. सिंध व व इतर समुद्र किनाऱ्यावर आणि कच्छमध्यें खाऱ्या विहिरींतून पैदास होतें. कच्छमध्यें रण आहे. तेथें मीठ करतात, तें कडवट असतें.

सिंधमध्यें लखपतच्या समोर सिंधु नदीचें फांटे कोरी आणि गंग्रा यांच्या मध्यें मिठाच्या मोठाल्या ठेवी आहेत. ओसाड जमिनीच्या बाजूंवर सरन आणि पिल्यार येथें ठेवी आहेत. ठाणें जिल्ह्यांत अजूनहि मीठ पुष्कळ पिकतें.

पूर्वी खंबायत संस्थानांत पुष्कळ मीठ पिकत असे. तें इंग्रजांनीं बंद केलें. **कच्छमध्यें** मीठ पुष्कळ आहे. पाषाण, माती, पाणी सर्वत्र खारीं आहेत.

खाराघोडा व कच्छच्या सरहद्दीवर **उड्ड** येथें खारें कडु पाणी जमिनी खालीं आहे. त्यांतून मीठ काढतात. खाऱ्याघोड्याच्या विहिरींतून मोठें रवेदार मीठ मिळतें. **कच्छ** मधून लुनी नदी वाहात असे. ती रणमध्यें जाई. उन्हाळ्यांत पावसाचें पाणी सुकलें म्हणजे खारे झरे वाहूं लागतात व मिठाचा थर जमतो. **खाराघोडा** रणच्या सरहद्दीवर आहे. **सुरते**जवळ धरास्न आहे, तेथें मीठ पैदा करतात.

म्हैसूर.

खारी माती धुवून सध्यां मीठ करतात. धुवण सूर्यतापानें सुकवितात.

पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.

कोहटः—जमिनींत दगडी मिठाची पुष्कळ मोठी व जाड खाण आहे मिठावर घापाणचा थर आहे. येथील मीठ करड्या रंगाचें असतें. पंजाबी मीठ

लालसर असतें. तें बहुतेक शुद्ध (अमिश्रित) असतें. खालील ठिकाणीं खाणी आहेत.

बहादुर (खेल)—येथें १२ व्या शतकापूर्वीपासून चालू आहे. हें मीठ बहुतेक शुद्ध असतें.

जडः—१६५० पासून चालू आहे.

खरकः—
मालधिनः—
नारीः—
} —ही फार जुनी खाण आहे.

ह्या शिवाय २५ जुन्या खाणी पूर्वी चालू होत्या. कोहट जिल्ह्यांत मिठाची मोठी पैदास आहे. मिठाच्या खाणी उघड्या आहेत.

सिंधुनदाच्या पश्चिमेकडील सैंधव रवाळ व करड्या रंगाचें असतें. तें पंजाबी सैंधवाप्रमाणें लालसर नसतें. त्या प्रदेशांत मिठाच्या ठेवी अगणित आहेत. ह्या मिठांत नेहमी घापाण असतें. पंजाबी मिठांत क्षारलवणें आणि Magnesium= मॅग्नीसिअमूचीं मिठें असतात. हीं द्रव्यें येथील मिठांत नसतात.

पंजाब.

पंजाबांत दोन प्रकारचें मीठ मिळतें. (१) खाणींतलें (सलंभ); (२) विहिरीचें खारें पाणी सुकवून काढलेलें (सुलतानपुरी). सुलतानपुरी हें उत्तम समजतात.

दगडी मीठ फारच विपुल आहे. हें मीठ वेगवेगळ्या काळीं जमलेलें आहे. सिंधुनदाच्या पूर्वेस असलेल्या सैंधवाच्या ठेवीच्या खालीं लाल लोम (Marl=मार्ल) आहे. येथील सैंधवाच्या ठेवी पुष्कळ जाड आहेत. ठेवींत खालचा भाग शुद्ध सैंधव असतो व वरचा भाग मातुस असतो, त्यास "**कलर**" अथवा '**कोलर**' म्हणतात. पंजाबी मीठ साफ करावें लागत नाहीं. मिठाच्या प्रदेशांतील उत्तरेकडील भागांत मीठ विशेष आहे. ह्या मिठांत रंगारंगाचे थर आढळतात.

Salt range=सॉल्ट् रेन्ज् = मिठाची रांग; पृथ्वींतील मिठाच्या सर्व ठेवींपेक्षां ही फारच पुरातन आहे. कोहट येथील मिठापेक्षां हें मीठ फार पुरातन आहे. निमकशीश=कांचेसारखे पारदर्शक मिठाचे खडे=Salgem=सल्जेम्= मणिमंथ (रसार्णव). "निमकसिया" = काळें मीठ; ह्यांत खारीनून असतें.

गुरगांवः—विहिरींतील खारें पाणी सुकवून मीठ करतात. ह्यांत ८५ टक्के खाण्याचें मीठ असतें व बरेंचसें खारीनून असतें. पूर्वी पुष्कळ कारखाने होते. नूह

आणि सुलतानपूर खेड्याचे सभोंवार हा मोठा धंदा होता. खाऱ्या विहिरीस **सुर** म्हणतात. मिठास **सुलतानपुरी** म्हणतात, मिठाचा दाणा लहान व अशुद्ध असतो. मिठागराला क्यारी म्हणतात.

झेलम व शहापूरः—ह्या जिल्ह्यांस मिठाचा प्रदेश म्हणतात. हा प्रदेश हिमालयाचे पायथ्याशीं झेलम आणि सिंधूनद्यांच्या मध्यें आहे. इंग्रजांच्या हातीं हा प्रदेश जाण्यापूर्वीं मिठाच्या पुष्कळ खाणी होत्या व पुष्कळ मीठ काढीत असत. आतां झेलम जिल्ह्यांत खेव्रा आणि सर्दि व शहापूर जिल्ह्यांत वर्च येथील खाणी चालू आहेत.

खेव्रा—येथें मेयोनांवाच्या खाणी यांतील मिठांत खाण्याचें मीठ $\frac{3}{4}$, खारीनून $\frac{1}{2}$, आणि सर्जिका अंशमात्र आहे व $Mgcl_2$=मेग्नीसिअम् क्लोराइड् मुळींच नाहीं. हें मीठ फार शुद्ध समजतात.

सर्दीः—आतां खाण बंद केली आहे.

वर्चीः— ”

मिठाच्या प्रदेशांतील मीठ पांढरें किंवा लालसर गुलाबी असतें. हें कोहट येथील मिठासारखें शुद्ध नसतें.

कांग्रा-मंडीः—मंडी संस्थानांत मिठाच्या खाणी आहेत. **द्रांग** आणि **गुमा** येथील खाणी चालू आहेत. येथील मीठ फार अशुद्ध आहे. त्यांत २५ टक्के माती वगैरे मिसळलेली असते. सोडिअम् क्लोराइड्=खाण्यांचें मीठ ७० टक्के असतो. रंग मळकट लाल. हें मीठ पाण्यांत घालून वरची निवळ अन्नांत वापरतात. त्याना Gray Salt=ग्रे सॉल्ट्=**गुमलून** म्हणतात.

मिआनवाली-कालाबाधः—पूर्वीं १८३८ मध्यें येथें २१ खाणी चालू होत्या. येथील मीठ पारदर्शक षट्फलक मोठाले स्फटिक असतात. संदगर पाहडांत उघड्या खाणी आहेत.

राजपुताना.

(१) मोठालीं उथळ सरोवरें, (२) खारी माती धुवून, (३) खड्डे खोदून खारें पाणी सुकवून (४) प्राचीन नदीच्या पात्रांत जमलेल्या ठेवी, यांपासून मीठ तयार करतात. खाऱ्या विहिरीस **सुर** म्हणतात. लुणीचें अखंड खोरें, कच्छचें रण व सिंधुनदाच्या खोऱ्यांतून जमिनीखालीं खारें पाणी आहे. राजपुतान्याच्या उत्तरेस सुलतानपूर येथें जमिनीखालील खारें पाणी सुकवून मीठ तयार करतात.

भरतपूर:—ह्या संस्थानांत पूर्वी पुष्कळ मीठ पिकत असे. १८५६ मध्यें इंग्रजांनीं अजीबात बंद केलें. भरतपूर आणि कुंभरी येथें पुष्कळ कारखाने होते. विहिरींतील खारें पाणी सुकवून मीठ तयार करीत.

बिकानेर:—लोंकर (लूणकर) सर तलावाच्या पाण्यापासून मीठ तयार करतात.

जयपूर:—कचोर रेवस्स तलाव १८८० पासून बंद आहे. पूर्वी उत्पन्न फार होत असे. सांवर सरोवर राजपुतान्यांत फार मोठें आहे. ह्यांत चार नद्या वाहतात—मेंदा, रूपनगर, खरीआन व खंदेल. पावसाळ्यांत पाणी जमतें. उन्हाळ्यांत तलाव सुकतो. ह्याची २० मैल लांबी आणि ५ मैल रुंदी आहे. पावसानंतर पुरुषभर खोल २२०० मैल आवारांतील पाणी ह्या सरोवरांतून वाहून येतें व जमतें. ह्याच्या मातींत खाण्याचें मीठ, खारीनून व माती वगैरे पाण्यांत न विरघळणारे पदार्थ ८० टक्के आहे. ह्याच्या पाण्यांत २६ टक्के लवणसंघ आहे. २० भाग लवणसंघात खाण्याचें मीठ १५, सर्जिका १ आणि खारीनून ३ भाग अशीं द्रव्यें आहेत. ह्यांस **सांबरलोण** म्हणतात. आयोडिन् आणि सौवर्चलसारिक लवणें अल्प प्रमाणांत आहेत. पाणी आगरांत सूर्यतापानें सुकवून खाण्याचें मीठ काढून घेतात. व खारीनून आगरांत बाकी राहतें तें परत सरोवरांत सोडतात. आगरास **क्यार** म्हणतात. हजार वर्षांपूर्वीपासून सांबर सरोवरांतील मीठ काढीत आले आहेत.

मारवाड:—जोधपूर—डिडवाणा येथील तलाव उन्हाळ्यांत सुकतो, तेव्हां तेथें खड्डे खोदतात व त्यांतील खारें पाणी सुकवितात. खारें पाणी जोरानें वर वाहतें. तेथें खाऱ्या पाण्याचा पुरवठा फार मोठा आहे. पावसानंतर २ वीत पाणी जमतें.

फलोदी—तलावांतील पाण्यापासून मीठ तयार करतात.

पंचभद्र:—लुणी (म्हणजे खारी) नदीच्या खोऱ्यांत खड्डे खोदतात. मिठास **कौसिआ** म्हणतात. तेथें खारे झरे व खाऱ्या विहिरी आहेत. विहिरींत काटेरी झाडाच्या फांद्या टाकून त्यांवर मीठ बसतें तें जमवितात.

संयुक्तप्रांत

गाझीपूर:—खारी माती धुवून मीठ तयार करतात. त्या मिठांत खाण्याचें मीठ ६० टक्के असते.

जलौन:—मर्हपूर येथें जम्ना नदींतील वाळूपासून मीठ तयार करतात ८० शेर वाळूंतून १ शेर मीठ निघतें.

हैद्राबाद.

गुलबर्गाः—वाईचुवल येथें खड्डे खोदून खारें पाणी सुकवीत. घोण नदीचें पाणी खारट आहे. तालिकोट येथें एक नाला घोणनदीला येऊन मिळतो, त्याचे पाणी सुकल्यावर मीठ जमतें.

वेगवेगळ्या ठिकाणच्या मिठास वेगवेगळीं नांवें आहेत.

१ पंजाब—

(१) सिंधु नदीच्या अलीकडचें=**लाहोरी; सेन्धा.**

(२) सिंधु नदीच्या पलीकडचें=**कोहटी; निमक सब्ज.**

२ खड्यांतलें खाऱ्या पाण्यापासून काढलेलें मीठ. जम्ना नदीच्या अवतरण प्रांतांत पंजाबांत करतात=**सुलतानपुरी.**

३ सांबर सरोवर, राजपुतान्यांतील = **सांभर**

४ राजपुतान्यांतील डिडवाणा जवळ खाऱ्या विहिरींतील=**दिडु.**

५ राजपुतान्यांतील पंचभद्र जवळ खाऱ्या विहिरींतील=**कौसिआ.**

६ राजपुतान्यांतील फलोदी जवळ खाऱ्या विहिरींतील = **फलोदी.**

७ गुजराथेंत पिकलेलें=**बरगरा** (वडागरू).

८ मुंबई समुद्र किनाऱ्यावर पिकलेलें=**कोंकणी.**

९ मद्रास ,, ,, ,, =**किर्कच; वनवार.**

१० बंगाल ,; , ,, =**पांगा.**

११ मातींतून काढलेलें मिश्र मीठ=**खारी निमक.**

१२ सोराखारयुक्त मीठ=**पक्का, निमक शोर.**

१३ तिबेटांतून आलेलें मीठ=**लेंचा.**

१४ सिंहलद्वीपांतून आलेलें मीठ=**सुभ्री.**

१५ अरबस्थानांतून आलेल्या मिठास=**अजुथिआपुरी** म्हणतात.

मिठाच्या मुख्य जाती.

१. पहाडी मीठ.

२. सरोवर व विहिरींतील मीठ.

मुंबई मद्रास इलाखा.

३. सामुद्र मीठ. हिंदी मिठांत ८० ते ९५ टक्के खाण्याचें मीठ असतें

४. दलदलीवरचें मीठ—ह्यांत ९७ टक्के खाण्याचें मीठ असलें म्हणजे हें फारच शुद्ध.

५. खारा बुरा (रेह)—ह्यांत जें मीठ मोठ्या प्रमाणात असेल त्याप्रमाणें त्याचा रंग असतो व त्यास वेगवेगळीं नांवें हीं आहेत. खाण्याचें मीठ पुष्कळ असल्यास बुऱ्याचा रंग हरणाच्या चामड्या सारखा (मळकट पिंवळसर) असतो व त्यास **लोन्हा** म्हणतात. खारीनून आणि सर्जिका विशेष असल्यास बुरा पांढरा असतो व त्यास **खारीआर**, रेह व **कल्लर शोर** म्हणतात.

टीपः—खारीमाती धुवून काढलेलें मीठ सामुद्रमिठापेक्षां हलक्या प्रतीचें असतें. मद्रासच्या सामुद्रमिठांत घापाण थोडेसें असतें. हिंदुस्थानांत फ्रेंच लोक मीठ पिकवीत नाहींत. पोर्तुगीज लोक मात्र पिकवितात.

६ माती धुवून काढलेलें मीठ:—ह्यांत ८० टक्के देखील खाण्याचें मीठ नसतें. ह्यास **खारी निमक** म्हणतात. हें मीठ मध्यहिंदुस्थानांत औध, ग्वालेर व व पतियाळा संस्थानांत करतात. ज्या रीतांनें हें तयार करतात त्या रीतीस **अवि** म्हणतात. पाणी सूर्यतापानें सुकवितात.

७ सोराखार मिश्रमीठ—ह्यास **पक्का** आणि **निमकशोर** म्हणतात. ज्या रेहापासून सोराखार काढतात त्यांत $\frac{1}{5}$ ते $\frac{1}{3}$ टक्के खाण्याचें मीठ बहुधा असतें. सोरा काढतांना मीठ नेहमी निघतें. खारें पाणी सूर्यतापानें सुकविल्यास **अवि** व सर्पणानें तापविल्यास **जरिआ** म्हणतात. खुद्द सोराखारांत १५ ते ३० टक्के खाण्याचें मीठ असतें. हें बहुधा खाण्यालायक नसतें तें चामडें कमाविण्यास चमडेवाले लोक वापरतात सोराखार वजनानें दुप्पट उकळत्या पाण्यांत (हें पाणी खारी माती धुवून गाळून घेतात.) घाळून उकळतात. पाणी कांहीं ठराविक प्रमाणांत आटल्यावर तें उथळ भांड्यांत घालून मळ तळास बसूं देतात. वरची निवळी काढून उथळ भांड्यांत थंड होऊं देतात. म्हणजे सोऱ्याचे रवे सुटे पडतात. रवे जमल्यावर राहिलेलें खारें पाणी ओतून घेऊन परत त्यांत सोराखार घालून तापवितात, आणि पुनः वर दिलेली क्रिया करतात. ह्याप्रमाणें जुनें खारें पाणी बरेच वेळ वापरलें म्हणजे तें खाण्याच्या मिठानें परिपूर्ण भरतें व तें सुटें पडण्यास लागतें आणि भांड्यांच्या तळाशीं बसतें. ह्या कलेंतील गूढ असें आहे कीं, खाण्याचें मीठ थंड व गरम पाण्यांत एकच प्रमाणांत विरघळतें; परन्तु सोरा गरम पाण्यांत पुष्कळ विरघळतो व पाणी थंड झालें म्हणजे सुटा पडतो.

उत्पत्ति.

मिठाची कोणतीही जात घेतली तरी त्यांत लवण=खाण्याचें मीठ असतें. इतर अशुद्धतेमुळें त्याच्या रुचींत, देखाव्यांत व क्रियेंत फरक पडतो. ह्याची मूळ उत्पत्ति म्हणजे समुद्र होय. समुद्रकिनारा व जमीन बदलत जाते, ही गोष्ट प्रसिद्ध आहे.

आखाताचा एकादा भाग रेतीनें वेगळा होतो. उष्णतेनें ह्या भागांतील पाणी आटून दलदल बनते व शेवटीं पाणी अति सुकून मिठाचा थर बनतो. ह्यावर जमिनीवरचा मळ माती वगैरे वाहत येऊन जमतात व ह्याप्रमाणें मिठावर माती जमून तें पृथ्वीच्या पोटांत राहतें. ह्याप्रमाणें पश्चिम सरहद्दीवरील जमिनींत मीठ जमलें. कच्छच्या आखाताचा एक फाटा राजपुतान्यांत गेला होता, ह्यांत संशय नाहीं. ज्या प्रदेशांतून गेला होता त्यास **रून** किंवा **रान** (रण) म्हणतात. ह्या फांट्यास रमा नदी मिळत होती. वऱ्हाडमध्यें पूर्णा नदीच्या खोऱ्यांत अकोल्यापासून भन्रोहीपर्यंत ३० मैलांत नदीच्या दोन्ही बाजूस खाऱ्या पाण्याच्या विहिरी आहेत. सिंधुनदीवर पूर्वेस उमरकोटजवळ वाळूचे ढीग आहेत व त्याचेमध्यें खारे तलाव आहेत. ह्यांचे दक्षिणेस कच्छमध्यें रान किंवा रुन (रण) आहे. कच्छचे आखातांत पूर्वी सिंधु नदी मिळत असे. रुन (रण) मध्यें लुणी नदी वाहते. लुणी नदी फार खारी आहे. हिच्या पाण्यांतील खारटपणा पंचभद्राजवळ खाऱ्या मातींतून उत्पन्न होतो. पंचभद्रा समुद्रापासून ३०० मैल आहे व रुन (रण)च्या हद्दीपासून १०० मैलावर आहे. रून (रण) मध्यें समुद्र होता असें मानतात. उमरकोट जवळचें वाळूंतील खारें तलाव समुद्रापासून १०० मैलांवर आहेत; तें व समुद्र पूर्वी एकजीव होते असें मानतात. राजपुतान्यांतील ओसाड प्रदेशांत पुष्कळच वाळू आहे. ही समुद्रांतील आहे व तेथपर्यंत समुद्र होता असें मानतात. एकूण सिंधुनदाच्या खोऱ्यांत रोहरीपर्यंत आणि कच्छच्या आखातांतून रून (रण) आणि लुणी नदीच्या खोऱ्यांतून जोधपूरपर्यंत समुद्र पूर्वी होता.

खाण्याच्या मिठाचीं पंजाबांतील नांवें.

निमक सफैद.

निमक शीशा=खाणींतल्या मिठाचें स्वच्छ मोठाले कांचे सारखे खडे.

निमक नलि=मीठ तापवून नळींत ओततात. त्या लाल कांबी असतात.

निमक सांबर–तिखट (Pungent) रुचि असते.

निमक कलूरि (Coarse) ह्यांस **निमक शोर** ही म्हणतात. मोनर किंवा लुगंर जातीचे लोक हें मीठ सोराखार करतांना वेगळें काढीत असत. हें खाण्यालायक नसते.

निमक मन्यारी = कचूलून=हें मीठ कांच करतांना भट्टींत मळ (Dross Sum ड्रोस्=सम्) राहतो तें होय. ह्यांत पुष्कळ भाग खाण्याचें मीठ सिकता व चुना असतो.

काला निमक, निमक सिया, काललून:—काळसर मीठ; खाण्याचें मीठ सज्जी माटी बरोबर पाण्यांत मिसळून गाळून सुकवून करतात. ह्यांत खाण्याचें मीठ, खारी निमक (Sulphate of Soda सल्फेट् ऑव् सोडा) व सज्जीखार (NaOH) सोडिअम् हाइड्रोक्साइड् असतें, परन्तु सज्जी (Carbonate of Soda कार्बोनेट् ऑव् सोडा) नसतों.

काला निमक:—बनावट मीठ; हरडा, बेहडा, आवळा, काळा सज्जी (Impure Na_2Co_3 इम्प्योर सोडिअम् कार्बोनेट्) व सज्जी मामूली एकत्र मडक्यांत जाळतात. हें फक्त औषधांत वापतात.

निमक सोनचल— काळसर रंग.

गुमलून=निमक गुमान=Gray Salt ग्रे सॉल्ट्.

खाणींतलें मीठ तीन प्रकारचें असतें.

(१) **लाल**:—जलदी फुटत नाहीं.

(२) **पांढरें** –ह्याच्या रंगांत कांहींकाळानें फरक पडत जातो.

(३) Crystal=क्रिस्टॅल्-स्फटिकमय, फार दिखाऊ. ह्याचीं भांडीं, पेले, दिवे वगैरे करतात. (**पुराणी कला**) ह्या तिन्हीं जातीची घटना एकच. लालसर रंग जंगम द्रव्यामुळें येतो.

सिंधुपार (Trans-Indus=ट्रान्स-इन्डस्) बहादुरखैल येथील खाणींत काळें मीठ मिळतें. ह्याचे विशिष्ट उपयोग (Specific use = स्पेसिफिक् युस्) आहेत.

चरकानें लवणस्कंधात दिलेल्या खाण्याच्या मिठाच्या जाती.

सैंधव:—खाणींतील मीठ.

सौवर्चल:—डल्हणमताप्रमाणें हें काळ्या रंगाचें व निर्गंध असलें पाहिजे. चरकाप्रमाणें यानें शौचास साफ होतें. पंजाबांत ह्यास **निमक सोनचल** म्हणतात. रसशास्त्रांत सौवर्चल हा शब्द सोऱ्यास दिलेला आहे.

काल = काळें मीठ. ह्यास गंध नसतो. हें कृत्रिम मीठ पंजाबांत करतात व त्यास **निमकसिया** व **काललून** म्हणतात. ह्यांत खाण्याचें मीठ व खारीनून असतें, परन्तु सज्जी नसतो.

बिड:—सुश्रुताप्रमाणें ह्यांत खार असतो व डल्हणमताप्रमाणें हें बनावट असतें. सध्यां बिड-लवण हें नांव एका जातीच्या बनावट मिठास देतात. खाण्याचें मीठ

८२, बेहडा १ आवळा १, व सज्जिखार १ एकत्र करून मडक्यांत जाळतात. ह्याचा रंग लालसर उदी असतो. ह्यास घाण येते व रुचि खराब असते. ह्यास पादेलोण म्हणतात. ह्यास पंजाबांत **काला निमक** म्हणतात. रसशास्त्रांत बिड हें नांव मिश्रलवणास दिलेलें आहे

पाक्यः—समुद्राचें पाणी उकळून बनविलेलें मीठ.

आनूप-कूप्यः—खारठाणांतील विहिरींतल्या पाण्यापासून काढलेलें मीठ.

वालुकः—हें कठीण व लहान लहान गोळ्यासारखें असतें.

एलमूलकः—तुरंग भूमींत उत्पन्न होणारें.

सामुद्र—दक्षिणेकडील समुद्राचें पाणी सूर्यतापानें सुकवून केलेलें. ह्यास **कर्कच लवण** म्हणतात.

रोमक –सांबर सरोवरांतून काढलेलें व एक प्रकारची तिखट रुचि असलेले मीठ. ह्यास **गडलवण** किंवा **सांबरमीठ** म्हणतात.

औद्भिद—चरकाप्रमाणें हें तिखट, कडवट, खारट व खाल्ल्यास उलटी करणारें असें असतें. चक्रदत्ताप्रमाणें हें उशीर देशांत झालेंले मीठ व सुश्रुतांप्रमाणें हें खारट असतें, ह्यास रेह म्हणतात. ह्याच्यांत खाण्याचें मीठ व खारीनून असतें. केव्हां केव्हां सर्जिका व कटुलवण ($MgSO_4$ मॅग्नीसिअम् सल्फेट्) असतें. कांहीं ठिकाणच्या रेहांत कटुलवण फारच असतें. धातूंचीं भस्में किंवा लवणें करण्यास औद्भिद मीठ वापरतात. ह्या क्रियेंत कटुलवणा (मॅग्नीसिअम् सल्फेट्)-पासून गंधसार निघतें. पुढें $Nacl + Na_2 NO_3 + H_2 SO_4 =$ Aqua regia खाण्याचें मीठ, सोडिअम् नाइट्रेट् व गंधसारापासून एका रेजिआ बनतें व ह्यानें धातूंचीं लवणें बनतात.

उषक=

पाटेयक=

पांशुज=खत मळापासून काढलेलें मीठ. चरकाप्रमाणें हें तिखट व कडू असतें. ह्यास पंजाबांत निमककलरी व निमक शोर म्हणतात.

सैंधव=खाणींतून काढलेलें मीठ घन Cubes सदृश खडे. परन्तु खाणीमध्यें मोठाले दगड बनलेले असतात व त्याच्याबरोबर घापाण असतें. जे ज्वालामुखीं पर्वताच्या बाजूस मिळतें त्याच्या वरोबर Calcium + magnesium Chloride कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व घापाण असतें

रंगः—पांढऱ्यापासून विकटरी सारखा लाल असतो. शुद्ध रंगरहित Cubes षट्फलक ह्यास Salgemme=सल्जेम्=" मणिमंथ " (रसार्णव)=रत्नलवण

हें नांव आहे. साधारणपणें थोडेबहुत पारदर्शक, लोहगंजाचा रंगयुक्त लोखंडाच्या संयोगामुळें हा रंग असतो.

खैबऱ्याच्या सैंधवाची घटना.

मीठ—$18\frac{3}{8}$ खारी—$\frac{1}{2}$ सज्जी—अल्प प्रमाणांत मॅग्निसिअम् क्लोराइड्–०.	एकूण हें मीठ फार शुद्ध आहे.

Sea Salt समुद्राच्या पाण्यांतून काढलेलें मीठ.

हवेच्या उष्णतेप्रमाणें वेगवेगळ्या रीति वेगवेगळ्या देशांत वापरतात. समुद्राजवळ लहान लहान चौक करून त्यांत खारें पाणी सावकाश घेतात. सूर्याच्या तापानें ह्यांतील बराचसा पाण्याचा अंश बाष्परूपानें उडतो. १०० भाग पाण्यांत ३७ भाग मीठ विरघळतें. विरघळण्यास जरूर इतकें पाणी कमी झाल्यामुळें मीठ सुटें पडून त्याचा थर जमूं लागतो. हें जसजसें जमत जातें तसतसें काढून ढीग करून ठेवतात. मिठाबरोबर Magnesium Chloride मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतें. तें पाझरून जातें. ह्या द्रव्यानें मिठास ओलसरपणा येत असतो.

समुद्राच्या पाण्यांत एक हजार भागांत ३३·८३ भाग लवणसंघ असतो.

	मीठ	२९	भाग	२६$\frac{1}{3}$	हजार	भागांत
KCl	पोटॅसिअम् क्लोराइड्	०-५	,,	०-७४	,,	,,
$MgCl_2$	मॅग्निसिअम् क्लोराइड्	२	,,	३	,,	,,
$MgSO_4$	मॅग्नीसिअम् सल्फेट् (कटु लवण)	२-५	,,	२	,,	,,
$CaSO_4$	कॅल्सिअम् सल्फेट् (घापाण)	१-५	,,	१$\frac{1}{3}$	,,	,,

मीठ काढून घेतल्यानंतर मिठागरांत जें कडवटपाणी (bitter बिटर्) राहतें तें टाकीत नाहींत. त्याच्यांतून magnesia मॅग्निसिआ व bromine ब्रोमिन् काढतात. सूर्यतापानें पाण्याचा अंश कमी होऊन वि. गु. १–२४ झालें म्हणजे $\frac{4}{5}$ मीठ बाहेर पडतें, तें काढून घेतात. नंतर राहिलेल्या खाऱ्या पाण्यांत $\frac{1}{10}$ भाग पाणी मिसळतात. हें मिश्रण एकदम थंडगार करतात. (to 0^{0}F) ह्या क्रियेंत बाकी राहिलेल्या खाण्याचें मीठावर कटुलवणाची क्रिया होऊन खारीनूत बनतें व तें सुटें पडतें. तें काढून घेतल्यावर खाऱ्या पाण्याचें वि. गु १-३३ होईपर्यंत तें उघडे ठेवतात. ह्या क्रियेंत आणखी खाण्याचें मीठ सुटें पडतें. हें काढून घेतल्यावर राहिलेलें खारें पाणी थंड करतात. म्हणजे KCl + $MgCl_2$ पोटॅसिअम् क्लोराइड् व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् मिठें एकवट बाहेर पडतात. हें

French method.

मिश्रलवण थोड्या पाण्यांत मिसळतात. $MgCl_2$ मेग्नीसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत मिसळतें व KCl पोटॅशिअम् क्लोइाइड् तसेंच गाळरूपानें राहतें. $MgCl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् मिश्र पाणी सुटें करून सुकवितात.

ही वर दिलेली रीति फार बोधप्रद आहे. उष्णतेच्या अंशाप्रमाणें वेगवेगळीं मिठें वेगवेगळ्याकाळीं सुटी पडतात. नियम असा आहे कीं, दिलेल्या उष्णतेंत जें मीठ फार अल्प भागांत विरघळतें, तें मीठ त्या काळीं सुटें पडतें.

बाजारी मीठ ओलसर होतें, त्याचें कारण असें आहे कीं, $MgCl_2$ + $CaCl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् व कॅल्सिअम् क्लोराइड् ह्या मिठांचा अंश असतो. शुद्ध मीठ ओलें होत नाहीं. १ भाग वजनाचे मीठ २$\frac{3}{4}$ भाग पाण्यांत विरघळतें.

Lithium=लिथिअम्.

नांवें:—Lithia=Stony=लिथिआ=स्टोनी=दगडाळ, जसा यवक्षार झाडांपासून, सर्जिका पृथ्वीपासून तसे ह्याचे धातु व उपधातु दगडापासून काढतात.

K पोटॅसिअम्.	Na सोडिअम्.	Li लिथिअम्.
झाडांचा खार, यवज.	मिठाचा खार, सर्जिका.	दगडांतील खार, औपल.

उत्पत्तिः—हा क्षारस्वभावी धातु लोखंडाच्या खाणींतून व अभ्रकाबरोबर आढळतो.

घटनाः Triphyline ट्रिफाइलाइन्=Phospate of iron, फॉस्फेट् ऑव् आयर्न्, Manganese मॅन्गॅनीझ् + Lithium लिथिअम् १$\frac{1}{2}$ ते ३$\frac{1}{2}$ टक्के=Lepidolite=लेपिडोलाइट्=Lithia mica लिथिआ माइका (रक्ताभ्र) १$\frac{1}{3}$ ते ५$\frac{1}{2}$ टक्के.

सर्व झऱ्यांत, समुद्राच्या पाण्यांत व सर्व नद्यांत सांपडतें. हें द्रव्य असलेल्या पाषाणाच्या पृथक्करणानें तें जमिनींत जातें. झाडें हें द्रव्य शोषून घेतात व त्यांच्या राखेंत हें आढळतें; उदाहरणः--द्राक्षवेल, कडदण, समुद्रांतील शेवाळ व तंबाकूंत आणि उंसाच्या, काफीच्या व कोकोच्या पानांत विशेष असतें. झाडांच्या जीवित्वांत Potassium पोटॅसिअमचे बदली=लिथिअम्चा उपयोग होत नाहीं.

झाडाच्या मार्फत लिथिअम् जनावरांच्या शरीरांत जातें. प्राण्याच्या दुधांत, रक्तांत, व मांसपेशीतन्तु (Muscular tissues मस्क्युलर टिश्युझ्) मध्यें हें असतें,

बनावट:–Lepidolite लेपिडोलाइट्=रक्ताभ्रापासून लिथिअम् व त्याचे उपधातु काढतात.

उपयोग:=वातरक्त (gout गाउट्) मध्यें वापरतात.

प्रकरण २०.

Alkaline Earths=ॲल्कॅलाइन् अर्थ्स्=क्षारमृत्तिका.

व्याख्या:--विदित धातु नसणारा, पाण्यांत न विरघळणारा व अग्नींत टाकल्यास न बदलणारा, अशा द्रव्यास **क्षारमृत्तिका** म्हणतात. त्यांतील कांहीं द्रव्यें अम्लांत टाकल्यास अम्लत्व नष्ट करतात, असें नजरेस आलें; उदाहरणार्थ:-चुना. ह्या द्रव्यांना Terras alcalina टेरास् ॲल्कॅलीना=**भूमिक्षार** म्हणूं लागले. हीं द्रव्यें मूलतत्वें होत असें मानीत. परन्तु आतां त्यांत लोह आहे असें नजरेस आलें. प्राणवायूशीं संयुक्त असलेले लोह ह्या वर्गांत Calcium कॅल्सिअम्, Strontium, स्ट्रॉन्शिअम् व Barium बेरिअम् आहेत.

Strontium=स्ट्रॉन्शिअम्.

ह्याच्या मुख्य उपधातूस Celestite=सिलेस्टाइट् म्हणतात. याचा अर्थ आकाशासारखा फिक्कट निळा (व्योमनीलवर्ण) असा आहे.

उत्पत्ति:—Celestite=सिलेस्टाइट् हें चुनखडी, घापाण, खाणीतलें मीठ, व शाड्डू बरोबर असतें.

उत्पत्तिस्थान:—

मुंबई.

सिंध--कोहिस्थानच्या चुनखडीच्या डोंगरावर सिलेस्टाइट्चें पसरलेले रवे मिळतात. विशेषत: ठाणोबुलेखानच्या पूर्व बाजूस चकोडा येथें गढे मिळतात.

वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.

कोहट:--मिठाच्या खाणीच्या प्रदेशांत सुर्दण जवळ लालमातींत सिलेस्टाइट् मिळतें.

गुणधर्म:--ह्याचें सुरेख स्फटिक किंवा रेषायुक्त आकाररहित गढे असतात. काठिण्य ३ ते ३$\frac{1}{2}$; वि. गु. ४. खडे पांढरे व बहुधा त्यावर निळी झांक मारते पाण्यांत फार थोडें मिसळतें ज्वाला सुरेख किरमिजी लाल. कोळश्याबरोबर

तापविल्यास फुटते व SrO स्ट्रॉन्शिअम् ऑक्साइड् बनतें. कोकिळसारिक क्षारांनीं फुटतें. खाण्याच्या मिठाच्या पाण्यांत विरघळतें.

उपयोगः— आतसबाजींत लाल रंग आणण्यास हें द्रव्य वापरतात. हा उपयोग फार जुना आहे. सिंधमध्यें ह्यास "सफेत सुरमा" म्हणून विकतात व वापरतात. (डॉक्टर R. Hains, Bombay, आर्. हेइन्स्, बॉम्बे).

Bariam बेरिअम्.

नांवें— Terra Pondorosa=टेरा पोन्डोरोझा=भारवती मृत्तिका= heavy=भारवत्, याचे सर्व उपधातु भारवान् असतात म्हणून ह्यास **भारवत्** हें नांव पडलें आहे.

Barium Sulphate=Barytes=heavy spar बेरिअम् सल्फेट् =बेराइटीझ्-हेवी स्पार. हें खनिज द्रव्य Barium बेरिअम्चा मुख्य उपधातु होय. हिंदी बाजारांत हें द्रव्य White Lead व्हाइट् लेड्=सफेता म्हणून विकतात किंवा खऱ्या सफेत्यांत मिसळतात. हें इतर धातूंच्या खजिनाच्या ठेवी (Lodes लोड्स्) बरोबर असतें व त्या खनिजाची मृत्तिका बहुतेक यानें बनलेली असते. पाषाणाच्या घटनेंत हें प्रधान द्रव्य नव्हे. इतर प्रधान द्रव्याबरोबर असतें. हें गंधलोहा(Sulphide ores सल्फाइड् ओर्स्)बरोबर बहुधा असतें.
उत्पत्तिस्थानें:—

बलुचिस्थान.

लासबेला:— कलात आणि लासबेला संस्थानांत Barytes बेराइट्स् आणि गंधायस् एकत्र सांपडतात. चद आणि अंजीराच्या मध्यें समोंली नदीवर आणि पवनी चौकी जवळ पब डोंगरांतून मिळतें.

ब्रह्मदेश.

शान संस्थानः—(उत्तर) बॉडविन— टाँग पेंग संस्थानांत बॉडविन खाणींजवळ रजतबहशिशाच्या खनिजाबरोबर बेराइटीझ् विपुल आहे.

मध्य हिंदुस्थान रजवाडे.

रेवा:— सोन खोऱ्यांत मोहन नदीवर भर्री खेड आहे. तेथें लाल मातींत बेराइटीझ् आहे. अलाहबादच्या दक्षिणेस ४० मैलांवर गिंगा पाहाडांत आणि सोहाणी घाटांत अल्प प्रमाणांत आढळतें. हें तांब्याबरोबर असतें.

मध्यप्रांत.

जबलपूरः—स्लीमनाबादच्या उत्तरेस २ मैलावर शिसें आणि तांब्याच्या खनिजावरोवर वेटाइटीझ् विपुल आहे. ह्याचे बरोबर Fluorite फ्लुओराइट् देखील आहे. येथील खनिज हलक्याप्रतीचें आहे.

छोटा नागपूरः—येथें मिळतें.

मद्रास.

कर्नूलः—मध्यें पुष्कळ सांपडतें. गझनपल्लीच्या पूर्वेस ६ मैलांवर वल्लमलै पहाडांत गंधनागाच्या खाणी आहेत, गारगोटीच्या दगडाच्या थरामध्यें हें सांपडते. त्यांतील मृत्तिका वेराइटीझनें बनलेली आहे. गझलपुल्ली अथवा बस्वापूर शिशाच्या खाणींतील मातृका (Gangue गॅन्ग्) ह्याची आहे. ह्यांत ह्याची पुष्कळ ठेव आहे. जलदुर्गम, चंद्रपल्ली आणि एर्रमलै डोंगरांत पुष्कळ ठिकाणीं वेराइटीझ् आहे. वेटम्चेर्ल येथें मोठी ठेव आहे.

नेल्लोरः—नर्रवाडाच्या पूर्वेस ३ मैलांवर दोन लहान डोंगरांत आहे.

सलैमः—अलंगायमच्या दक्षिणेस १ मैलावर दोन लहान डोंगर आहेत, त्यांत Quartz क्वार्ट्स् (गार) आणि Barytes बेराइटीझ् विपुल आहे. सुमारें ३० टक्के बेराइटीस् आहे व तें काढतां येईल.

पंजाब.

सिमलाः—सबाथु येथें शिशाच्या खाणीजवळ आहे.

राजपुताना.

अजमीरः—तारागड जवळ शिशाच्या खाणीजवळ आहे.

अलवारः—सैनपुरी व भंकेर येथें आहे.

हिमालय.

हिमालयांत लंडोरजवळ व मसूरी नजीक आहे.

सहोदरीय न्यायः—बेरिअम्चे उपधातु शिसें व तांब्याच्या उपधातूंबरोबर सांपडतात. ह्यांचें वि. गु. ४.५; म्हणजे तीं सर्व फार जड असतात, म्हणून बेरिअम्चे उपधातु शिश्याचेच उपधातु असावेत असें **पूर्वी** मानीत.

देखावाः—ह्याचे मोठाले गठ्ठे अथवा रवेदार पापुद्रे (फलक) युक्त पांढरें, करडें अथवा लालुस झांक असलेलें असें खनिज असतें. हें जड (वि. गु. ४.५), गंधरहित व रुचिरहित असतें. हें पाण्यांत व अम्लसारांत विरघळत नाहीं. ह्याचे

खे निमूळते सपाट तुकडे किंवा षडंगी चपट असतात व ते बहुधा अपारदर्शक असतात. हें तोडल्यास Rhombic = रॉम्बिक् खे पडतात. ह्याचे स्फटिक Orthorhombic=ऑर्थोरॉम्बिक् पद्धतीनें असतात. परन्तु रेषामय अंगाची जात देखील आढळते. काठिण्य ३ ते $3\frac{1}{2}$; वि. गु. ४.५; अम्ल द्रव्यास जुमानीत नाहीं. या तीन गोष्टीवरून हें द्रव्य Calcite=कॅल्साइट्पासून ओळखतां येतें. हा उपधातु विषारी आहे. ह्याचा द्रव होण्यास फारच कठीण पडतें. ज्वाला पिंवळट हिरवी असते.

उपयोगः—हें द्रव्य आतशबाजींत ज्वाला हिरवी बनविण्यास वापरतात. कागद करण्यांत व मेणकापड बनविण्यांत हें फार वापरतात. रंग लावण्यास शिशाच्या सफेल्याऐवजीं हें वापरतात. हें शिशासारखें काळें पडत नाहीं.

Calcium कॅल्सिअम्. सुधा.

नांवें:—(प्राचीन) Calk=कॉल्क=खडू. (ला.) Calax=कॅलॅक्स्=तीव्र अग्निने देखील स्थिर. (ज.) Chalix=चालिक्स्.

इतिहासः—चुना पुराणकाळापासून सर्वांस विदित आहे. इजिप्त व हिंदुस्थानांत फार पुराणकाळीं देवळें व राजवाडे बांधलेले आहेत. त्यांत चुना (Mortar=मोर्टर्) वापरलेला आहे, ह्यावरून चुना करण्याची कला व तो वापरांत कसा घ्यावा ह्याचें ज्ञान हिंदी लोकांस होतें. सुश्रुत व वाग्भटांत चुना व चुनखडी ह्यांस स्पष्ट वेगवेगळीं नावें आहेत. मृत्तिका(खल)वर्गात पुष्कळ वेगवेगळ्या जातीच्या व धर्मांच्या वेगवेगळी घटना असलेल्या द्रव्यांचा समावेश करीत असत. उदाः–Calcium=कॅल्सिअम्, Strontium=स्ट्रॉन्शिअम्, Barium=बेरिअम्, Silica=सिलिका, Alumina=ॲल्युमिना, Magnesia=मॅग्नीसिआ. सर्व जातीच्या मृत्तिकेंत मूळचें प्राथमिक एकच तत्व असावें, अशी जुनी कल्पना होती.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य शुद्ध स्थितींत कधीं आढळत नाहीं. Calcium Carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट् सुधाश्मा=सुधाशर्करारूपानें पृथ्वीच्या उपरिभागावर विपुल असतें. गंधसारिक=Sulphate=सल्फेट् रूपानें देखील विपुल आढळतें. तेजोवहसारिक = Phosphate=फॉस्फेट् रूपानें विरळा. सर्व प्राण्यांत व झाडांत हें असतें. त्यांच्या जीवित्वास हें द्रव्य आवश्यक आहे व त्याला बदल देतां येत नाहीं. झाडांच्या पानांत पुष्कळ आणि मुळें व बियांत अल्प प्रमाणांत असतें. प्राण्यांच्या हाडांत व दातांत पुष्कळ असतें.

Calcium Carbonate=कॅल्सिअम् कार्बोनेट्.

नांवें:—(सं.) सुधाश्मा-वाग्भट, सुधाशर्करा सुश्रुत, कर्कर; (हिं.) कंकर; (म.) चुनखडी; (ज.) Kohlen soures Kalk के.हलेन सौारेस् कल्क्. (कोकिलसारिक सुधा).

हें द्रव्य पार्थिव, औद्भिद् व जंगम वर्गात आढळतें. प्राण्यांच्या शरीरास हें एक आवश्यक द्रव्य आहे. हें पुष्कळरूपानें आढळतें म्हणून ह्यास वेगवेगळीं नांवें पडलीं आहेत. तरी त्यांची घटना एकच आहे. Chalk चॉक्, Calcis Carbonas friabilis कॅल्सिस् कार्बोनस् फ्राएबिलिस् (इं.) खरिमिटि, खरियामिटि; (म.) खडू; (पं.) खर्यमिट्टि; (सं.) खटिका, खटिनी, सितधातु; (शेतकरी वर्ग) दुधिमाती; Mild lime=माइल्ड् लाइम्=थंडा चुना.

खडूचें अंग स्फटिकमय नसतें, रुचिरहित, जिभेस लावल्यास चिकटतो, सहज भुगा करतां येतो, रंग पांढरट व दिसण्यास माती सारखा दिखाउ. Red chalk रेड् चॉक्=रक्तधातु, सुरंगधातु.

Lime stone=लाइम् स्टोन्:—(सं) सुघाश्मा. चुन्याचे दगड सूक्ष्म रव्याचे बनलेले असतात. ह्यांस वेगवेगळीं नांवें आहेत.

Calc spar=कॅल्क् स्पार्=Calcite कॅल्साइट् (पं.) सुर्मसफैद. हें द्रव्य काबूल व हिमालयांत सांपडतें. ह्याचे मोठे पारदर्शक षट्कोनी रवे असतात. ते दुर्भिणींत कांचेच्या बदली वापरतात. काठिण्य अल्प=३; चाकूनें खडा खरडतां येतो. वि. गु. २ . ६. जलद्वारें जमलेल्या ठेवींत ह्या द्रव्याचा बराचसा महत्वाचा व मोठा भाग असतो. पार्थिव द्रव्यांत गार=Quartz क्वार्ट्स् च्या खालोखाल हें विपुल असतें.

Coral कॉरल्=असंख्य सूक्ष्म प्राण्यांचे अस्थिपंजरापासून उद्भवलेलें हें द्रव्य आहे. (पं.) मर्जान. (म.) प्रवाळ.

Marble=मार्बल्:—(पं.) संग-इ-मरमर; (म.) संगमरवरी दगड. हा दगड सूक्ष्म रव्याचा बनलेला असतो. ह्याचे वेगवेगळे रंग असतात.

Shells of fishes=शेल्स् ऑव् फिशिस्—शिंप्या जाळून केलेला चुना. हा खाण्यांत वापरतात. व Cement=सिमेन्ट् (वज्रलेप) करतात. त्याची घटना एकसारखी असते. म्हणून वेगवेगळ्या जातीच्या शिंपल्याचा चुना शुक्लवर्गांत दिलेला आहे. रसार्णव-पटल ५, पा. ६६, श्लो. ४०, शिंप्यापासून ९६ टक्के चुना (सं.) सुधा, पडतो.

Egg-shells=एग् शेल्स्:—पक्ष्यांच्या अंड्यावरील कवचांत चुना पुष्कळ असतो.

चुन्याचा उपयोग:—लोखंड गाळण्यास द्रावण, साबण व मेणवात करण्यास व चांबड्यावरचे केंस काढण्यास वापरतात. मेणकापड करण्यास आफ्रिडी लोक वापरतात. ह्याचें खत घालतात व ह्यानें दुसरीं खतें लवकर कुजतात. चुना व गोंद एकत्र करून कपडे छापण्यास वापरतात. चुना व साखर मिसळून निळीचा रंग देतांना वापरतात. कारण, असें केल्यानें निळीचा रंग उडत नाहीं. ऊंसाच्या रसांत चुना घालतात म्हणून साखर पांढरी शुभ्र निघते. औषधांत वापरतात.

Mortar=**मोर्टर्**—(चुना)-चुना, रेती व पाणी. केव्हां केव्हां रेतीच्या बदली विट कुटून मिसळतात त्यास. " सुखी " म्हणतात.

निरू—चुना व साखर अथवा गुळ व Steatite=स्टिएटाइट्. ह्यास **निरू चुना** म्हणतात.

Cement=सिमेन्ट् (वज्रलेप) वेगवेगळ्या प्रकारची करतात.

(१) तांदुळाची पेज व चुना.

(२) गव्हाचें पीठ व चुना. ह्यांस **सूजी** म्हणतात. हें लांकडें सांधण्यास वापरतात.

(३) लाख व टांकणखार-ह्यावर पाण्याचा परिणाम होत नाहीं

Lime=लाइम्=सुधा.

नांवें:—(सं.) सुधा. (ज.) Kalk=कल्क्, (इं.) Quick lime= क्विक् लाइम्=दाहजनक चुना; (म.) कळी, कळीचा चुना, चुनकळी; (हिं) कलिका चुना, (ता.) कर चुन्नम्बु; (ते.) रह्ल, सुन्नमु.

बनावट:—चुनखडी चुनाभट्टींत भाजली म्हणजे CO_2 कार्बोन् डाइऑक्साइड् वायु उडून जातो व Calcium oxide=कॅल्सिअम् ऑक्साइड्= कळीचा चुना बनतो. चांगली कळी मिळण्यास चांगली शुद्ध चुनखडी वापरतात. तज्ञ नुसतें पाहून ह्याची प्रत ठरवितात. हें द्रव्य बनावट व दाहजनक असतें म्हणून ह्यास **गरम चुना** म्हणतात. खडूची क्रिया अशी होत नाहीं म्हणून त्यांस **थंडा चुना** म्हणतात व शिवाय खडू नैसर्गिक कांहीं कारणांनीं बनतो.

चुनभट्टींत पुष्कळ हवा पुरविली पाहिजे, नाहींतर चुनखडी नीट फुलत नाहीं.

कळी तयार झाली कीं नाहीं हें पाणी झाडून पाहतात. कळी पाण्याशीं त्वरित मिळते व संयोगकाळीं पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते. कळी भिजविल्यानें फुलून अडीचपट मोठी बनतें. ह्यास Slaked Lime=स्लेक्ड् लाइम् (कळीचा चुना) म्हणतात. कळी हवेंत उघडी ठेवल्यास हवेंतील CO_2 कार्बोन् डाइऑक्साइड् व पाणी शोषून घेते व चुना बनतो आणि त्याची घटना बदलते. त्यांत ५७ टक्के कोकिलसारिकसुधा ($CaCo_3$ कॅल्सिअम् कार्बोनेट्) व ४३ टक्के $Ca(OH)_2$ कॅल्सिअम् हाइड्रोक्साइड्=चुना असतो. ही घटना इच्छित नाहीं.

कंकर = हें द्रव्य स्वभावतः ऊसर जमिनींत आढळतें. हें उत्तर हिंदुस्थानांत विपुल. हें द्रावण म्हणून लोखंडाच्या भट्टींत वापरतात. परंतु त्याची घटना नेहमी एकच असते, असें नाहीं.

गुणधर्मः—करडा पांढरा मातीसारखा दिसणारा पदार्थ, कठीण, भंगूर, रूचि खारट व दाहजनक. ह्या पासून उत्तम पाण्यास न जुमानणारें Hydraulic cement=हाइड्रोलिक् सिमेन्ट् होतें.

Slaked lime-स्लेक्ड् लाइम्.

नांवेंः—(सं.) सुधा, (म.) चुना.

चुना तापविल्यास परत कळी बनते. पाण्यांत विशेष विरघळत नाहीं. ७०० पट थंड पाणी व १४०० पट गरम पाण्यांत मिसळतो म्हणून चुनखडी गरम केल्यास गढूळ होते.

Lime water लाइम् वॉटर्=चुन्याची निवळी; (सं.) सुधा-मंड. चुनवणी क्षारस्वभावी असते, ती हवेंतील CO_2 कार्बन् डाईऑक्साइड् वायु शोषून घेते, म्हणून गढूळ वनते. रसक्रियेंत चुना फार स्वस्त खार पडतो.

रसार्णव—प. ५, पान ६६, श्लो. ४०.

शुक्लवर्ण = सुधा, कूर्म, शंख, शुक्ति, वराटिका ।

टीपः = हे सर्व कोकिलसारिक सुधा (Calcium carbonate कॅल्सिअम् कार्बोनेट्) आहेत.

Calcium Sulphate=कॅल्सिम् सल्फेट्.
(गंधारिकसुधा.)

नांवेंः—(म.) शिरगोळा; (इं.) Gypsum=जिप्सम्; (लाहोर) संग-इ-जराहत, गोदंती, संघ-इ-मर्कोल; (रावळपिंडी व झेलम) सुर्म सफैद; (मिठाचा प्रांत) संग-इ-जेराहत; (स्पिटी) कर्सि; (काश्मीर) सक्; (हिं.)

कुल्नर्; कर्पूर; सिलसित्; (मुंबई) घापाण. (सं.) शंखकर्पूराश्मा; (दक्षिण देश) कर्पूरशिला.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थांत कांहीं ठिकाणीं विपुल आहे. ह्या द्रव्याच्या आकृति-बाहुल्यानें बहुविध भेद झाले आहेत. ते येणेंप्रमाणें:—

१—पारदर्शक स्फटिकमय भेदास Selenite=सेलेनाइट् म्हणतात.

२—साधारण पारदर्शक भेदास Gypsum=जिप्सम् म्हणतात.

३ - अपारदर्शक बारीक बुकणीच्या रूपानें असल्यास त्यास Alabaster ॲलॅबॅस्टर् म्हणतात.

उत्पत्तिस्थानः—

काश्मीर—उरीतहशीलमध्यें मोठी ठेव आहे.

पंजाब.

पंजाबः—पुष्कळ ठिकाणीं शुद्ध व मोठाल्या ठेवी आहेत.

बन्नु जिल्हाः—कालाबाघ व खसोर पहाडांत घापाण विपुल सांपडतो. ह्या दोन्ही ठिकाणीं व मरी आणि सर्दी येथें देखील घापाणमध्यें Quartz prisms=क्वार्ट्स् प्रिझम्स् (गारगोटीचे खडे) पुष्कळ सांपडतात. इंग्रज लोक ह्यांना **मरी हिरे** व **कालाबाघहिरे** म्हणतात.

कोहट जिल्हाः—घापाण विपुल आहे. स्पिन्ना येथें उत्तम जातीचा घापाण आहे. salt renge=सॉल्ट् रेन्ज् येथें घापाण पुष्कळ व बराच शुद्ध आहे. **नांवः**—संग-इ-जेराहत.

कांग्रा-स्पिटी—स्पिटी खोऱ्यांत घापाण विपुल आहे. गरम पाण्याच्या झऱ्याजवळ असतें. येथें Iron pyrites+carbonate of lime=गन्धायस् व सुधाश्मा आहे त्याचें पृथक्करण व परत संयोग होऊन हें द्रव्य = घापाण बनलें. येथें सैंधवाबरोबर बर्फासारखा शुभ्र घापाण सांपडतो. ह्याच्या आकाररहित व व दलरहित ठेवी आहेत. ह्यांस **कार्सि** म्हणतात.

रावळपिंडी—येथें घापाण मिळते.

सिमलाः—कोठर येथें घापाणला " मकोल " म्हणतात.

शाहपूर—येथें मिळतें.

डेरागाझीखानः—यारु येथें Selenite=सेलेनाइट् आहे. संगर येथें घापाणला **जन्हा** म्हणतात.

झेलमः—येथें आहे.

मिआनवालीः—येथें आहे.

बलुचिस्थान.

क्वेटाला जातांना हरनै पार्जेत पुष्कळच आहे.

मद्रास इलाखा.

मद्रास इलाख्यांत पुष्कळ परंतु अशुद्ध आहे.

त्रिचनापल्लीः—उततूरचे आसमंतात मरकत्तूरचे उत्तरेस आहे.

चिंगलपूरः—येथें Selenite = सेलेनाइट्चे रवे व घापाण आहे. मद्रासचे उत्तरेस सेलेनाइट् आहे.

नेल्लोरमध्यें विशेष शुद्ध व विपुल सेलेनाइट् नाले व समुद्रकिनाऱ्यावर सांपडतें.

मुंबई इलाखा.

मुंबईजवळ खारठाणांत सेलेनाइट् आढळतें. काठियावाड व दक्षिणेंत कांहीं ठिकाणीं सेलेनाइट् सांपडतें.

कच्छमध्यें उत्तम घापाण सांपडतो. येथें घापाणाचे खडे जमिनीवर मिळतात. हें सोनार दागिन्यास जिल्हई करण्यास वापरतात. अडेसूरचे पूर्वेस रुन्न; अधू व बदुरगडमध्यें चिर्तोर व म्हडजवळ आहे.

सिंधः—किर्थर पहाडांत गज येथें घापाण सांपडतो. गज नदीच्या तीरावर ह्यापासून Plaster of paris=प्लेस्टर् ऑव् पेरिस् करून त्याच्या खिडक्या करण्याची कला पुराणकाळापासून सिंध लोकांस विदित आहे.

राजपुताना.

राजपुतान्यांत वाळूच्या डोंगरांतून सुकलेल्या खाऱ्या तलावाच्या पात्रांत पुष्कळ परंतु अशुद्ध आहे. जोधपूरमध्यें नागोर व फलोदी आणि **बिकानेर**मध्यें जामसर येथें सांपडतें.

वायव्य सरहद्दीवरील प्रांत.

डेऱ्हा—नगल, सहनसदर, जरिपानी, रनोन ह्या ठिकाणीं सांपडते. सुबाथु पहाड व मसूरीच्या खालीं गंधकाच्या झऱ्याजवळ सांपडतें.

कुमाऊन आणि **गढवाल जिल्हा**—छरवट परगणा, अलकनंदा नदीच्या तीरावर, पनै व नगरसु जवळ आणि नेहल नदीजवळ सांपडतें.

कोहट व डेराइस्माइलखान जिल्ह्यांत मोठाल्या ठेवी आहेत.

वर्णनः—हें द्रव्य बहुधा पारदर्शक किंवा पांढरें असतें. इतर द्रव्याचा मिश्रणामुळें त्याच्या रंगांत थोडा बहुत फरक पडतो. काठिण्य १½ ते २; वि. गु. २ - २ ते २ - ४. ह्याचे पापुद्रेमय गठ्ठे असतात किंवा Monoclinic मॉनॉक्लिनिक् रवे असतात. तापविल्यास अपारदर्शक पांढरें होतें; पापुद्रे सुटे पडतात, नंतर वितळून पांढरा मिना (Enamel एनॅमल्) बनतें. घापाण तापविल्यास त्याच्यांतील पाणी सुटें पडतें व तें चुन्यासारखें दिसतें. हें पाण्याशीं मिसळल्यास घट्ट बनतें व फुगत नाहीं ह्याचे सांचे आणि पुतळे करतात. ह्यास **Plaster of Paris** प्लॅस्टर् ऑव् पेरिस्; (हिंदी) गच; (पंजाब) पांडे, मकोल, गच्; पस्तू) गज्; (क.) कलनारू म्हणतात.

घटनाः—Gypsum जिप्सम् मध्यें दोन अणु पाण्याचे असतात. ($CaSO_4 2H_2O$ कॅल्सिअम् सल्फेट् २ वॉटर.) व Plaster of Paris प्लॅस्टर् ऑव् पेरिस् मध्यें एक अणु पाणी असतें. पूर्वीं जिप्सम् हें द्रव्य Calc-Spar कॅल्क स्पार् असावें असें मानीत. कारण दोन्ही तापविल्यास भंगुर होतात.

उपयोगः—कडदन व नीळीच्या झाडास उत्तम खत. सिंध, मारवाड व पंजाबमध्यें जाळीच्या व रंगी बेरंबी खिडक्या करतात. फार जुन्या काळापासून मनोरे, मूर्ति वगैरे भिंतीवर नक्षी करण्यास वापरतात. ह्याची कुटून रांगोळी करतात.

औषधि उपयोगः— ओकारी, पोटशूळ आणि रक्तप्रदरांत देतात. आंग भाजल्यास लावतात.

Selenite सेलेनाइट्.

नांवें:—(गु.) घापाण; (म.) गोदन्ति हरताळ; (हें अयोग्य नांव आहे, कारण ह्यांत सोमल नसतो). (सिंध.) करिचिरी, कुल्नर्.

घटनाः—हें द्रव्य स्फटिकमय Crystallised Gypsum क्रिस्टॅलाइझड् जिप्सम् = Calcium sulphate=कॅल्सिअम् सल्फेट् होय.

उत्पत्तिस्थानः—

पंजाब.

बन्नूः— कालाबाग इसाखै येथें मिळतें.

कांग्रा—येथें मिळतें.

डेरागाझीखानः—यारू येथें मिळतें. लाहोरमध्यें हें द्रव्य विकत मिळतें.

मद्रास.

चिंगलपट्ट=येथील चिखलांत केव्हां केव्हां हे खडे आढळतात.

नेल्लोरमध्यें विशेष शुद्ध व जास्त प्रमाणांत आढळतात.

मुंबई.

मुंबई शहराच्या आजुबाजूस व **काठेवाडांत** ह्याचे खडे मिळतात.

टीपः—दक्षिण हिंदुस्थानांत हें द्रव्य कोठें कोठें विरळा मिळतें

वर्णनः—ह्याचे पारदर्शक स्फटिकमय रवे (Monoclinic prisms मॉनॉक्लिनिक् प्रिझम्स्) असतात. हे खडे बहुधा जुळे असतात. ह्याचें विदारण पूर्णपणें होतें व पापुद्रे वांकवितां येतात, परंतु ते लवचिक नसतात.

उपयोगः—उत्तर हिंदुस्थानांत हें द्रव्य पाळीच्या तापांत वापरतात व ह्यांस दिव्य औषध मानतात. पाळीच्या तापांत वल्य व शीतळ औषधाची योजना करणें जरूर असतें तेव्हां ह्याचें भस्म देतात. हें कोयनेल सारखें वल्य व ग्राही आहे. Dr. Clark. डॉ. क्लार्क्.

चीनमध्यें ज्वरांत शीतळ म्हणून फार वापरतात.

अम्लपित्तांत वापरतात.

मात्राः—५ ते २० ग्रेन प्रौढ मनुष्यास; १ ते ३ ग्रेन मुलास. अनुपान तांदुळाची पेज.

भस्मः—Selenite=सेलेनाइट् १ भाग व कोरफडीचा बलब १ भाग, नीट एकत्र घोटून एका मडक्यांत घालून त्यावर दुसरें मडकें तोंडास तोंड ठेवून मातेंकपड्यानें सांधा बंद करतात. पुढें बारा तास कडक अग्नि देतात. म्हणजे भस्म झालें असें समजतात. हें भस्म सफेत असतें व बोटावर चोळल्यास बोटास त्याचें स्पर्शज्ञान होत नाहीं. Dr. Clark. डॉ. क्लार्क्.

Calcium Fluoride=कॅल्सिअम् फ्लूऑराइड्.

नांवेंः—(भू. ग. शा.) Fluor Spar=फ्लूओर स्पार, Fluorite=(सं.) फ्लूओराइट्; श्वेतकांच (रसार्णव) पटल १४; पा. ३११; Spar=स्पार=बहाल, बार. कारण खाणींत ह्याच्या शिरा (Veins=वेइन्स्) असतात. एकूण Fluor Spar=फ्लूऑर स्पार ह्याचा अर्थ द्रावक (द्रावण) कांच असा आहे. द्रावणांत वापरीत (Fluxing=फ्लक्सिंग्) म्हणून यांस Fluor Spar=फ्लूऑर स्पार

Roscoe रोस्को. हें नांव पडलें. Fluor=फ्लूऑर=A kind of gem-like readily fusible mineral containing fluorine=म्हणजे हिराच्यासारखा व शीघ्र द्रव होणारा खनिज पदार्थ, ज्यांत फ्लुऑरिन् असतें. (L) Fluo=Flow-fluor=फ्लूओ-फ्लूओर=Fluid State=फ्लुइड् स्टेट्=द्रुतिभाव. अग्रिकोला म्हणतो कीं, जेम म्हणजे मण्यासारखे दगड, परंतु काठिण्यानें कमी, आणि जे उष्णतेनें विरघळतात=मणिवैक्रान्त=फ्लुओर; जेव्हां धातु सिजवितात Agricola. एग्रिकोल. तेव्हां हें वापरतात. कारण तें एक जातीची शक्ति देतात. कारण हें अग्निमध्यें थोडें वितळतें.

उत्पत्तिः—हें धातु बांधणारें खनिज, केव्हां केव्हां स्वतंत्र परंतु इतर खनिजाच्या संगतीनें, मुक्यत्वें कथील व गंधनाग खनिजाबरोबर वारंवार आढळतें. ह्याचे विरळा गोलसर कण व क्वचित् कणाची जाड शीर आढळते. चुन्याच्या मातींत देखील आढळतें. कांहीं झाडाच्या राखेंत, प्राण्यांच्या दातांत, हाडांत, रक्तांत व दुधांत आणि समुद्राच्या पाण्यांत व झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. धातूंच्या खाणींत हें द्रव्य मिळाल्यास तें शुभ चिन्ह समजत. कारण खनिजांतून धातु गाळण्याचें फायदेशीर पडे.

उत्पत्तिस्थानः—

मध्यहिंदुस्थानांतील रजवाडे.

रव :—(उत्तर विंध्याचल) भंडेर येथें चुनखडींत अल्प प्रमाणांत आहे.

ब्रह्मदेशः—दक्षिण तेनेसरीनमध्यें आहे.

मध्यप्रांत.

द्रुगः—येथें गंधनाग व ताम्रा (Carbonate=कार्बोनेट्) बरोबर आणि **चिंचोळी** येथें गंधनागाबरोबर अल्पप्रमाणांत आहे.

जबलपूर—स्लीमनाबाद येथें तांबें व सिशाच्या खनिजांत बारीक खडे आढळतात.

पंजाब.

कांग्रा—नगंढु येथें फिक्कट हिरवे खडे सांपडतात. **स्पिटी** येथें फिक्कट हिरव्या रंगाचे खडे आहेत.

राजपुताना.

किशनगड—बेली येथें बरेंच आहे.

चित्रळ—सोमलाबरोबर येथें आहे.

ब्रह्मदेशः—दक्षिण तेनेसरीन येथें मिळतें

टीप—वरील सर्व ठिकाणीं ह्या द्रव्याबरोबर गारगोटी Quartz=क्वार्ट्स् असतें. हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं परन्तु अल्प प्रमाणांत मिळतें.

गुणधर्मः—**रंग** नजरेंत भरण्यासारखे सुरेख व वेगवेगळे असतात शुद्ध-पणीं रंगरहित असतो. जांभळा, निळा, हिरवा, पिंवळा, पिंगट, लाल व केव्हां केव्हां मोतिया रंग असतो.

आकार—बहुधा षट्फलक व Octahedra=ऑक्टॅहेड्रा-अष्टफलक, अष्टकोनयुक्त=वज्राकार खडे सुरेख दिसतात. ह्यावर उत्तम जिल्हई चढते.

काठिन्य—४, पोलादानें खरडतां येतें. हिऱ्याच्या निम्म्यानें कठीण. एकूण ठिसूळ. **वि. गु.** ३.२.

अग्निमात्रा—नळीच्या उष्णतेंत वितळण्यास कठीण जातें. तापविल्यास हिऱ्यासारखा चकाकतो लालभडक अग्नीनें द्रवतें.

पाण्यांत विरघळत नाहीं. गंधसारानें फुटतें. इतर द्रावकाम्लाची क्रिया होत नाहीं.

उपयोग—(१) हें फार महत्वाचें **द्रावण** आहे. धातुक्रियेंत (Metallurgy =मेटालर्जी) हें द्रावण वापरतात. कारण लालभडक अग्नीनें हें (गंधसारिक सिकतालवणा (Silicates=सिलिकेट्स्)वर हल्ला करतें, खनिजांतून तांबें वगैरे धातु गाळण्यास ह्याचें द्रावण देतात. पूर्वी खनिजाची द्रुति होण्यास ह्या द्रव्याचें द्रावण वापरीत. उघड्या भट्टींत पोलाद बनविण्यास हें फार वापरतात. हें मळाचा (Slags=स्लेग्झ्) पातळपणा वाढवितें व गंधक, Phosphorus = फॉस्फोरस् वगैरे दोष दूर करण्यास सहाय्यकारक होतें. Roscoe. रोस्को. J. Coggin Brous.

(२) दिखाऊ बरण्या, वाडगे, पेले वगैरे करण्यास व घर शृंगारण्यास हें वापरतात.

(३) ह्यापासून एक अम्ल द्रव्य काढतात व तें कांचेवर नक्षी करण्यास वापरतात.

वैक्रान्त=Fluor फ्लुऑर्.

रसार्णवः—पटल ६, पा. ९१ मध्यें ह्याला महारस मानला आहे. व वज्राकार असतो असें लिहिलें आहे.

उत्पत्तिस्थानः = विंध्य पर्वताचे दक्षिणेस मिळतो. उत्तरेंत मुळींच नाहीं. तुरळक मिळत असे असें दिसतें.

गुणः--सर्व लोहास ' विकृतयाति '.

रंग—श्वेत – Colourless–कलरलेस्.
पीत = Yellow यलो.
रक्त =(सवार्थसिद्धिदः) Red, ruby रेड्, रुबी,=डाळिंबी.
नील =(देहसिद्धिकरः कृष्णः) Blue ब्ल्यु.
पारावतप्रभः-पारव्याचा रंग=Violet वायोलेट्.
मयूरवालसदृशः Peacock blue=पिकॉक् ब्ल्यु = मोरपिसी.
मरकतप्रभः—(सर्वार्थसिद्धिदः) Emerald=Very-green एमेरल्ड्=वेरी ग्रीन्—पाच.

सत्व—इंद्रगोपसमं = लालभडक निघते.

रसार्णव—पटल ६ पा. ६७.
वैक्रान्तला–**शक्ति** म्हटलें आहे.
वैक्रान्तबंध–पा. ३२४.
वैक्रान्तनागकापाली–पा. ३६२.
वैक्रान्तजीर्ण—पा. ४०६.

रसहृदयतन्त्र-अ. १०, पा. ७२, श्लो. २.–रसवैक्रान्त. टीकाकार–" वैक्रान्तं वज्रभूमिजं रजः"; " अष्मन् " श्लो. ३. " कठिण " श्लो. २. " नानावर्णं " (नानाविधसंस्थानं) श्लो. ३. ' सत्वं मुक्तानिकरप्रायं ' श्लो. ५.

गौरीमत—' विकृता वज्रखंडाः '

रंग—वर दिलेल्या वेगवेगळ्या रंगाचीं खनिजें Nickel निकेल्, Cobalt, कोबॉल्ट्, तांबें व Manganese मॅग्गॅनीझ् ची असतात. Fluor Spar फ्लुऑर स्पार चे वेगवेगळे रंग असतात व तें सर्व खनिजास वितळवितें.

आयुर्वेदप्रकाशः—अ. १३. पा. १८३.

वैक्रान्त– उपरत्न (पा. १६२.).

ठिकाण—"पतिता विंध्यकाद्रेस्तु दक्षिणोत्तरतो रणे"

आकार—'वज्राकारः'; ' षट्कोणो वसुकोणकः ' ' वज्रसदृशः'; (वसु–८).

रंग—आठ प्रकार—'श्वेतपीतादिभेदेनाष्टप्रकारकः;'

सत्व—'शंखकुन्देन्दुसंकाशं' = पांढरट मोत्याखारखें.

रसप्रकाशसुधाकरः—अ. ५. बहुतेक सर्व. र. र. स. सारखें.

रसरत्नसमुच्चय.

रसरत्नसमुच्चय—रसवैक्रान्त; महारस; वैक्रान्तमणि; असे भाग करतो.

अ. २. पा. ११—महारस.

आकार—अष्टास्र, अष्टफलक, षट्कोण.

अंग— मसृण, गुरु.

रंग—' श्वेत, रक्त, पीत, नील, पारावतप्रभ, श्यामल, कृष्णवर्ण, कर्बूर.

उपयोगः—' रसायनेषु सर्वेषु पूर्वगण्यः प्रतापवान्. । '

उत्पत्ति--' विंध्यस्य दक्षिणे वाऽस्ति ह्युत्तरे वाऽस्ति सर्वतः । '

उपयोगः--' विक्रन्तयाति लोहानि तेन वैक्रान्तकः स्मृतः '

विक्रन्तयति.
विकृतयाति.
विक्रान्तयान्ति.
विक्रामयति. } पाठान्तर.

विक्रामयति = हें बरोबर दिसतें. लोहाना चालवितें=खनिजांतून गळवितें.

अ ४, पा ३७. श्लोक. ७५-७६. लोहाचें व रत्नाचें द्रावण होतें.

सत्व—पडतें.

टीका--रसरत्नसमुच्चयावर Sir T. H. Holland (History of Hindu chemistry by Sir P. C. Ray) सर टी. एच्. होलॅन्ड्ची टीका:-

Spinel=स्पिनल्चा वर्ग ह्यांतील मण्याचें वेगवेगळे रंग असतात. आकृति व फलकें वेगवेगळीं असतात. कुरुविन्द (Corundum कॉरन्डम्) च्या वर्गांत वेगवेगळे रंग, आकृति व फलकें असतात. परंतु ह्या दोन्ही वर्गांतील मण्याची द्रुति होत नाहीं व त्यापासून लालभडक सत्व पडत नाहीं.

सार—ह्यांतील सार धातुशीं मिसळतें; उदाः-Platinum=प्लॅटिनम्, सोनें, चांदी, Silicon=सिलिकॉन्, Graphite=ग्रॅफाइट्, Charcoal=चार्कोल्; व त्या त्या द्रव्याचा उपयोग, स्वभाव व देखावा खराब करतें(विकृतयाति).

आधुनिक रसशास्त्रांतील व भूगर्भशास्त्रांतील घेतलेले उतारे व आर्यांचे पुराण रसग्रंथांतील उतारे बहुतेक जमतात. ग्रीक रससिद्ध Agricola=ॲग्रिकोला ह्यानें दिलेलें वर्णन आर्यांच्या वर्णनाशीं जमतें.

सांप्रत भूगर्भशास्त्रवेत्ते हें द्रव्य उत्तर हिंदुस्थानांतच मिळतें असें म्हणतात व पुराण रसग्रंथांत दक्षिणेंत, क्वचित् उत्तरेंतही मिळतें असें लिहिलेलें आहे माझ्या मतें Fluorite फ्लुओराइट् व वैक्रान्त हें एकच द्रव्य आहेत.

Calcium phosphate = कॅल्सिअम् फॉस्फेट्.

(तेजोवहसारिक सुधा.)

उत्पत्तिः—हें द्रव्य हाडें व दांत ह्यांच्या राखेंत, बहुतेक सर्व झाडांत व गव्हांत असतें. हाडाच्या राखेंत तर ८० टक्के असतें. हें पृथ्वींत नैसर्गिक कारणानें बनलेलें आढळतें. ह्यास Apatite = ॲपेटाइट् हें नांव आहे. ह्याच्या दोन जाति आहेत. एक जात रत्नाप्रमाणें असते, तीस Gem apatite = जेम् ॲपेटाइट् म्हणतात. दुसरी जांत=Apatite=ॲपेटाइट्, Phosphorus (फॉस्फोरस्) साठीं वापरतात.

उत्पत्तिस्थानः—

बंगाल.

हजारीबागः—महाबार पर्वताच्या दक्षिणेस तेंघव नदींत apatite ॲपेटाइट् मिळतें. बरगुंदच्या तांब्याच्या खाणींत मिळतें.

J. Coggin Brown. जे. कोगिन् ब्राउन्.

ब्रह्मदेश.

मोगॉक—येथील माणकाच्या खाणींत उत्तम निळ्या रंगाचे खडे मिळतात. रत्नाच्या वाळूस **बायोन** म्हणतात.

मद्रास.

विझगापट्टमः—देवद येथें समुद्राच्या रंगाचे सुरेख खडे मिळतात. हे फार मोठे असतात.

कोदूर—येथें अयस्कांतीच्या खाणींतून गुलाबी निळसर (Lavender= लॅवेन्डर्) रंगाचे मणि मिळतात, परंतु त्यांत रेषा असतात.

राजपुताना.

अजमीर—हिरवे मणि मिळतात व ते कापून रत्नाप्रमाणें वापरतात.

वर्णनः—Gem apatite = जेम् ॲपेटाइट्चे षट्कोनयुक्त रवे असतात. काठिण्य ५; वि. गु. $3\frac{1}{4}$; द्रवण्यास फार कठीण. लवणसारांत विरघळतें.

हाडांतील किंवा शिंगांतील लवण पांढरट व रुचिरहित असतें; तें पाण्यांत मिसळत नाहीं; पुष्कळ तापविल्यास द्रव होतो व कांचेप्रमाणें मिना बनते. मात्राः— १० ते ३० ग्रेन.

शृंगभस्म (कॅल्सिअम् फॉस्फेट्) ८—भाग, वरनागचूर्ण १ भाग व मिरी १ भाग ज्वरहारी चूर्णामध्यें आहे.

Nitrate of Lime नाइट्रेट् ऑव् लाईम्.

(सौवर्चलसारिक सुधा.)

नांवें:—(पंजाब) चिकन्कल्लर; (Eng) Wall saltpetre वॉल् सॉल्ट् पिटर्=भिंतीवरचा सोरा; Lime saltpetre लाइम् सॉल्ट् पिटर्= चुन्याचा सोरा.

इतिहास:—रेहाचा नाश कसा करावा हें पंजाबांतील लोक प्राचीन काळापासून पूर्णपणें जाणतात. भिंतीचा जुना चुना रेह जमिनींत घालतात. रेहाची नाश करण्याची कला आर्यांच्या रसशास्त्रांतील कौतुक करण्यासारखा एक दाखला आहे. पंजाबांतील लोक रेहजमीन आबाद करण्यास चिकन्कल्लर पूर्वापार वापरतात. B. Powell P. 112. बी. पोवेल्. पी. ११२.

उत्पत्ति:—सोरा व कही सफेद (Sulphate of Fe + Al सल्फेट् ऑव् फेरम् व ॲल्युमिनिअम्) बंद भांड्यांत तापवून तिर्यक्पातनानें एक अम्लस्वभावी द्रव निघतो, तो चुन्यांत सोडतात. ही पंजाबी बनावटीची कला फार कौतुक करण्यासारखी आहे. T. R. B. Brown. Punjab. Chemical Examiner. टी. आर. बी. ब्राउन् केमिकल एक्झामिनर पंजाब.

चिकन्कल्लर नांवाची माती ओलसर दिसते. ही माती प्राणी पुरतात तेथें आजुबाजूस मिळते, व हिच्यांत बहुतेक Nitrate of lime नाइट्रेट् ऑव् लाइम् असतें. तबेल्याच्या भिंतीवर त्याचा बुरा आढळतो. त्यास **भिंतीवरील सोरा व चुन्याचा सोरा** हीं नांवें होतीं.

चिकनकल्लरची रेहावरील क्रिया:—रेहांत मुख्यत्वें खारीनून आणि खाण्याचें मीठ असतें, व कांहीं ठिकाणीं त्यांचे बरोबर सज्जी (Carbonate of Na कार्बोनेट् ऑव् सोडिअम्) असतो. खारीनून आणि सज्जी हीं फार Efflorescent एफ़्लोरेसन्ट् **केनसी**(भुसा)प्रद लवणें आहेत. सुमारें ९८ उष्णता मात्रेनें ती आपल्या अंगीभूत जलांत वितळतात, म्हणून उन्हाळ्यांत रेह वितळतो व जमिनींत खोलवर जातो. सुमारें ६० उष्णता मात्रेंत तीं फारच अल्प अंशानें पाण्यांत विरघळतात. म्हणून हिंवाळ्यांत ह्यांचे खडे बनतात व त्यांचे जणुं काय

जाळेंच बनतें. ह्या जाळ्यांतून खालचें खारें पाणी वर येऊं लागतें व जमिनीच्या पृष्ठभागावर आल्याबरोबर त्यांतील लवणें सुटीं पडतात, बुरा जमतो व सुकतो.

रेह व Nitrate of lime नाइट्रेट् ऑव् लाइम् (चिकन् कलर) एकत्र केल्यास रेहांतील खाण्याचे मिठावर कांहीं परिणाम होत नाहीं, परंतु खारीनून व सज्जी फुटून त्याचे Nitrate ef soda नाइट्रेट् ऑव् सोडा बनतें; हें जलप्रिय लवण आहे. चुन्याचा कोकिलसारिक=Carbonate कार्बोनेट् व गंधसारिक=sulphate सल्फेट् बनते. ह्यांची केनसी (भुसा) बनत नाहींत व तीं झाडपाल्यास दगा देत नाहींत.

Borate of lime=बोरेट् ऑव् लाइम्.

T. R. D. Brown. टी. आर्. डी. ब्राउन्.

इतिहास—हें लवण प्रारंभीं हिंदुस्थानांत बनविलें असा पुरावा मिळतो. मातीच्या घड्यावर जिल्हई (मिना) चढविण्यास. हें लवण कुंभार वापरीत आले. पंजाबांत व बंगाल्यांत हा मिना विदित आहे. हिंदी रसशास्त्रांतील कौतुक करण्यासारखा हा एक दाखला आहे.

बनावट—नवसागर व चुना एकत्र तापविला म्हणजे अॅमोनिआ निघतो व मडक्यांत Calcium chloride=कॅल्सिअम् क्लोराइड् राहतें. ह्यांत सोहागा मिसळला म्हणजे Borate of lime बोरेट् ऑव् लाइम् बनतें.

Calcium Sulphide=कॅल्सिअम् सल्फाइड्.

(सं.) सुधापर्पटी.

बनावट—चुनकळी व गंधक एकत्र करून बंद भांड्यांत तापविले म्हणजे तें एकजीव होतात व हें द्रव्य बनतें. जसजसें उपयोगास लागेल तसतसें ताजे करावें, कारण हें कांहीं वेळ राहिल्यास फुटतें.

उपयोग—सुधापर्पटी एक ग्रेन मात्रेंत गळवे, घुमडे व देवीच्या व्रणांत दिल्यास चांगला फायदा होतो.

प्रकरण २१.

Magnesium मॅग्नीसिअम्. (लघुमृत्तिका).

हा लोह (Metal मेटॅल्) लोखंडाच्या रंगाचा, चकचकित, कठीण व लवचिक असून ह्याच्यावर पाण्याची व हवेची क्रिया होत नाहीं. हवेंत पुष्कळ तापविल्यास मात्र प्राणवायूंशी मिसळतो. ह्याच्या पार्थिव उपधातूचा साबणाप्रमाणें स्पर्श असतो.

ही याची विलक्षण खूण आहे. पाण्यांत वितळणारे ह्याचे सर्व उपधातु रुचीनें कडू असतात.

उत्पत्तिः—Calcium कॅल्सिअम् प्रमाणें हें द्रव्य (जंगम, पार्थिव आणि औद्भिद्) तिन्ही वर्गांत सांपडतें. समुद्राच्या पाण्यांत हें लवणसारांशीं मिश्रित असतें. Soapstone सोप्स्टोन्, अभ्रक=Mica-माइका व Talc टॅल्क् ह्यांच्याबरोबर हें आढळतें. हें बहुतेक सर्व झाडांत असतें. उदा०:—गव्हाच्या पात्यांत, कडधान्यांत व प्राण्यांत अल्प प्रमाणानें असतें. तसेंच मूत्रांत व मूत्राश्मरींतहि हें असतें.

समुद्राचें पाणीः--खाण्याचें मीठ		२६	दर १०० भागांत.
	$MgCl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड्	३	,,
	कटुलवण	२	,,
	घापाण	·१	,,

Magnesia-मॅग्नीसिआ.

नांवें:—(ला.) Magnesia usta=मॅग्नीसिआ उस्टा; (इं.) Talc earth=टॅल्क् अर्थ्, Magnesia alba=मॅग्नीसिआ आल्बा; (ज०) Talc red=टॅल्क रेड्, Bitter red=बिटर् रेड्.

Magnesia=मॅग्नीसिआ—प्राथमिक मृत्तिका. हवेंतील लहान अणू लोहचुंबकाप्रमाणें आकर्षण करण्याची ह्यांत शक्ति आहे असें पूर्वी समजत असत=(L) Magnes=मॅग्नस्=लोहचुंबक=Loadstone=लोड्स्टोन्. हें गेबरला माहीत होतें. किमया करणारांच्या ग्रंथांत याची माहिती आहे. प्रारंभीं हें द्रव्य चुनाच असावा असें मानीत असत.

उत्पत्ति--(१) कोकिलसारिक लवणें (Carbonate कार्बोनेट्), (२) सज्जीखार व (३) Salt of magnesia=सॉल्ट् ऑव् मॅग्नीसिआ उदा०:-कटुलवण, जाळून हा करीत असत.

Chloride of magnesium=क्लोराइड् ऑव् मॅग्नीसिअम्.

हें समुद्राच्या पाण्यांत १ पाइंटमध्यें २३ ग्रेन असतें. हें कांहीं खाऱ्या झऱ्यांत आढळतें. मुंबई इलाख्यांत कच्छचें रणांत खाऱ्या विहिरी आहेत. त्यांतून खाराघोडा येथें हें पुष्कळ काढतात. हें मिठागरांत मिठाच्या ठेवींत फार असतें. धांगध्रामध्यें पुष्कळ बनवितात. याची रुचि कडु असून हें पाण्यांत फारच विरघळतें.

उपयोग:--कापड्याच्या गिरणींत याची खळ वापरतात.

Magnesium Sulphate मॅग्नीसिअम् सल्फेट्.

(गन्धसारिक लघुमृत्तिका).

नांवें:--(म.) केशलवण, कटुलवण, रेचकलवण, (इ.) Hair Salt हेर् सॉल्ट्; Bitter Salt बिटर् सॉल्ट्; Salt Cathartica सॉल्ट् कॅथर्टिका.

उत्पत्ति:--अग्निपाषाणाच्या खाणींत मेग्नीसिआ घातल्यास पहिल्याचें पृथक्करण होतें व कटुलवणाचा बुरा खाणींत जमतो, असें गुहांतून आढळतें. हें झऱ्याच्या पाण्यांत असतें. जमिनीवर खाराचा थर(रेह)जमतो, त्यांत , दगडांत, व समुद्राच्या पाण्यांत १ पाइंट मध्यें १५½ ग्रेन असतें. सोराखाराचा जसा थर जमिनीवर जमतो तसा ह्याचाहि थर आढळतो. Magnesium lime-rocks मॅग्नीसिअम् लाइम् रॉक्स्(चुनायुक्त लघु मृत्तिके)वर घाषाण (Calcium Sulphate) ची पाण्याच्या द्वारें क्रिया घडतें व हें मीठ बनतें. ($MgCO_3$ + $CaSO_4$=$MgSO_4$+$CaCO_3$ कोकिलसारिक लघुमृत्तिका-मेग्नीसिअम् कार्बोनेट् व घापाण एकत्र केलीं म्हणजे केशलवण व चुना बनतो.) ह्या लवणांत पाण्याचा अंश ७ भाग असतो हें तापविल्यास एक जातीचें मीठ बनतें व पाणी उडून जातें. अशा पाण्यास अंगीभूत जल (Water of constitution=वॉटर् ऑव् कॉन्स्टिट्युशन्) म्हणतात.

हें पाण्यांतत सहज वितळतें. परंतु चुना पाण्यांत वितळत नाहीं.

$MgSO_4$ मॅग्नीसिअम् सल्फेट्.

(१) मिठागरांतील पाण्यांत हिराकस घालून तें सुकविलें म्हणजे हें द्रव्य (केशलवण) मिळतें.

(२) सोराखार काढून घेतल्यावर उरलेलें पाणी सुकवून जें मीठ राहतें तें जाळलें म्हणजे पांढऱ्या मातीसारखें एक द्रव्य (मेग्नीसिअम् आल्बा) मिळतें.

Mg. alba मॅग्नीसिअम् आल्बा.

(३) सोरा काढून घेतल्यावर राहिलेल्या पाण्यांत क्षार घातला म्हणजे गाळ बसतो, त्यांत कोकिलसारिक चुना व लघुमृत्तिका (Ca + Mg Carbonates कॅल्सिअम् व मॅग्नीसिअम् कार्बोनेट्) असतात.

बनावट:—(१) मिठागरांतील मीठ काढून घेतल्यानंतर जें कडवट पाणी राहतें त्यांत कटुलवण व $MgCl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतात. हें कडु पाणीं सुकविल्यास कटुलवणाचे रवे बनतात व ते काढून घेतात. राहि-

लेल्या पाण्यांत थोडा गंधक घालतात. म्हणजे त्यांत असलेलें मेग्नीसिअम् क्लोराइड्चें कटुलवण बनतें. हें कटुलवण ओलसर असतें. कारण ह्यांत थोडेंबहुत मॅग्नीसिअम् क्लोराइ् असतें. हें थंड पाण्यांत मिसळून परत सुकवून काढलें म्हणजे शुद्ध होतें व मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत राहतें. हें शुद्ध कटुलवण टिकून राहतें.

(२) Dolomitic Limestone=डॉलॉमाइटिक् लाइमस्टोन् (वेगवेगळ्या प्रमाणांत मिश्रित असलेले carbonate of lime and magnesia कार्बोनेट् ऑव् लाइम् = चुना ॲन्ड् मॅग्नीसिआ) तापवितात व त्यांत जलमिश्रित गंधसार घालतात. म्हणजे त्याचे गंधसारिकसुधा व गंधसारिक लघुमृत्तिका= कटुलवण बनतात. पहिलें पाण्यांत मिसळत नाहीं म्हणून तळास बसतें व दुसरें पाण्यांत विरघळतें, तें सुकवून जमवितात.

(३) Magnesian Limestone=मॅग्नीसिअन् लाइम्स्टोन् लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे कार्बोन् डाइऑक्साइड् वायु उडून जातो. पुढें त्यावर पाणी शिंपडतात. नंतर थोडेसें लवणसार घालतात. Lime Chloride =लाइम् क्लोराइड् पाण्यांत फार विरघळतें म्हणून तें पाणी काढून घेतल्यावर बाकी मॅग्नीसिआ राहतो. त्यांत गंधसार अथवा हिराकस मिसळल्यास **कटुलवण** बनतें.

(४) Magnesian Limstone=मॅग्नीसिअन् लाइम्स्टोन् लाल होईपर्यंत तापवितात व त्यावर थोडेसें पाणी शिंपडतात. पुढें तें सर्व मिठागरांतील मीठ काढून घेतल्यानंतर कडू पाणी राहतें त्यांत घालून उकळतात. Lime Chloride=लाइम् क्लोराइड् पाण्यांत राहतें व लघुमृत्तिका (Magnesia= मॅग्नीसिआ) तळास राहतें. पाणी काढून टाकून राहिलेला मॅग्नीसिआंचें कटुलवण करतात. ह्या रीतीनें दुप्पट कटुलवण मिळतें, एक समुद्रांतलें व दुसरें मातींतलें. ह्या रीतीनें लवणसार वापरावें लागत नाहीं, नंबर ३ च्या रीतीपेक्षां ही रीति स्वस्त पडते.

उपयोगः—हें मीठ रेच होण्यास देतात. ह्यानें पाण्यासारखे रेच होतात. हें पोटांत गेलें म्हणजे **सर्व शरीरभर पसरतें** व नंतर परत आंतड्यांत येतें व आपल्याबरोबर शरीरांतील बरेंचसें पाणी घेऊन बाहेर पडतें. ह्याच्या ह्या विलक्षण क्रियेवरून हें जलशोथ (Dropsy=ड्रॉप्सी) वगैरे रोगांत देतात. ह्या रेचकद्रव्यासारखी क्रिया इतर रेचक द्रव्याची घडत नाहीं. इतर रेचक द्रव्याची क्रिया बहुतेक आंतड्यावरच घडते.

कटुलवण पुष्कळ पाण्यांत मिसळून त्यांत कपडा भिजवून तो शोथावर सारखा ओला ठेवतात. म्हणजे शोथाचा बराचसा जोर कमी होतो

Epsomite=एप्सोमाइट्.

नांवें:—Sulphate of Magnesium सल्फेट् ऑव् मॅग्नीसिअम्. हें द्रव्य स्वयंभू आढळतें व त्याची बनावटही करतात.

स्वयंभूः—(१) हें पार्थिव द्रव्य Magnesian Limestone= मॅग्नीसिअन् लाइम्स्टोन् आणि घापाण असलेल्या जमिनीवर बुरा (थर) या रूपानें आढळतें. (२) झऱ्याच्या पाण्यांत आढळतें. (३) रेहांत आढळतें.

बनावटः—(१) समुद्रजलापासून मीठ काढून घेतल्यावर आगरांतील कडवट पाण्यांत ४-८ टक्के $MgCl_2$ मॅग्नीसिअम् क्लोराइड् असतें त्यापासून करतात.

(२) Magnesian Limestone=मॅग्नीसिअन् लाइम्स्टोन पासून करतात.

(३) Magnesite=मॅग्नेसाइट् जाळून करतात.

उत्पत्तिस्थानः—

पंजाब.

कांग्राः—स्पिटी व **शलकर** जवळ काळ्या दगडावर अग्निपाषाण (Pyritous Slates=पाइराइटस् स्लेट्स्) ह्या द्रव्याचा विपुल थर आहे. हें Slates स्लेट्सचे तुकडे जमवून पाण्यांत मिसळून, गाळून काढल्यास पुष्कळ मिळतें.

झेलमः—मिठाची रांग-खेबरामेयो येथें खाणींत Kisserite किसराइट् (Potash + $MgSo_4$=पॉटॅश् व मॅग्नीसिअम् सल्फेट्) केव्हां केव्हां आढळतें. येथें रेहांत देखील आढळतें.

उपयोगः—कपडे वजनदार होण्यास वापरतात.

Magnesite=मॅग्नेसाइट्.

नांवें:-Carbonate of Magnesium=कार्बोनेट् ऑव् मॅग्नीसिअम्.

(कोकिलसारिक लघुमृत्तिका.).

उत्पत्तिः—दक्षिणहिंदुस्थानमध्यें विशेष आहे.

बलुचिस्थान.

झालवानः—वडच्या दक्षिणेस ७ मैलावर बनियापानी आहे, त्याचे उत्तरेस आहे. सहर मुहुरामध्यें ह्या द्रव्याचे बंद आहेत. त्याचा रंग पांढरा असतो.

मद्रास.

कर्नूल:—मद्दुरम् आणि वेटम् चेर्ल जवळ मुसिलाचें रुवु येथें पुष्कळ आहे. खनीज हलक्या प्रतीचें आहे. ह्याचेबरोबर Steatite=स्टिएटाइट् (जोड घापाणाचे खडे) आहेत.

कूर्ग:—सेरिंगळ व कावेरी नदीवर फ्रेसरपेट येथें मिळतें.

त्रिचनापल्ली:—मुसिरीच्या उत्तर-पश्चिमेस एका डोंगरांत ह्याचा पुष्कळ भाग आहे. तिरुप्पंगली आणि तिरमूपलपम् ह्याचेमध्यें कजरीपट्टीच्या दक्षिणेस बंद आहेत. वलिकंठपुरम्च्या दक्षिणेस ½ मैलावर येडीचिकोलं व कुजारीपट्टीच्या दक्षिणेस हें मिळतें.

वेल्लारी:—दरोजीजवळ सुजीकोंड डोंगराच्या दक्षिण-पूर्व टोंकाकडे लहान लहान बंद आहेत.

सलेम:– सलेमगांव व शेवरॉय चुन्याच्या पर्वताचा पायथा ह्यामध्यें पुष्कळ आहे. ह्या खनिजापासून सिमीट करतात. येथील हजारों खंडी खनिज यूरोपला नेतात. खनिज जागेवर भाजतात व मग पाठवितात. ह्याच्यापासून बनावट दगड करतात. हें खनिज फार शुद्ध आहे. ह्यावर अग्नीचा कांहीं परिणाम होत नाहीं, म्हणून भट्ट्यांच्या आंतून ह्याचा लेप देतात. ह्यांत ४८ टक्के मॅग्नीसिअम् व ५० टक्के कार्बन् डाइऑक्साइड् वायु आहे.

कंजमलै पहाडाच्या खोऱ्यांत व लैयपट्टी येथें मोठें खनीज आहे.

ईश्वरमलैच्या पूर्व बाजूस लहान खोऱ्यांत व पवित्तिरमच्या दक्षिणेस लहान लहान बंद आहेत.

मुंबई.

इडर:—एत्राहोल रंगपंबेट्टा टेकडीच्या पूर्व उतारावर मिळतें.

हैसूर:—दोदकन्या व दोदकतूर येथें मिळते.

माविन्हाल्लि:—जवळ आसपास ४ ठेवी आहेत, पैकीं पश्चिमेस सर्वांत मोठी आहे. तिचें क्षेत्रफळ सुमारें २॥ चौरस मैल आहे.

कदुकोल:—ह्या गांवच्या आसपास ९ ठिकाणीं Magnesite मॅग्नेसाइट्च्या खाणीं आहेत. सर्वांत मोठी ठेव दक्षिणेस आहे.

राजपुताना.

डुंगरपूरः—संस्थानाच्या पश्चिम भागांत पुष्कळ मिळतें.

उपयोगः—(१) ह्या पासून मॅग्नीसिआ काढततात.

(२) पोलाद गाळण्यास लागणाऱ्या भट्टीच्या आंतून ह्याचा लेप करतात. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाहीं.

(३) हें भाजून कटुलवण काढतात.

(४) ह्यापासून बनावट दगड करतात.

Talc=टॅल्क्.

(Magnesium mineral मॅग्नीसिअम् मिनरल्).

घटनाः-Hydrous silicate of magnesium हाइड्रस् सिलिकेट् ऑव् मॅग्नीसिअम् म्हणजे हें लघृमृत्तिकेचें सिकतासारिक व आप्जन लवण आहे. ह्याच्यांतील कांहींत लघुमृत्तिकेचे बदली बहुधा लोखंड असतें. बाजारी Talc टॅल्क् (Parlance पारलॅन्स्) म्हणजे खरोखरी Mica=अभ्रक होय. म्हणजे ह्या Talc टॅल्क् पासून अगदीं भिन्न द्रव्य आहे.

खरें Talc टॅल्क्.	Mica माइका-अभ्रक.
१ वांकवितां येतें.	१ वांकवितां येतें.
२ स्पर्शास साबणासारखें.	२ खरें लवचिक
३ मोत्या सारखी कान्ति.	

उत्पत्तिस्थानः—

अफगाणिस्थान

सफेद कोहच्या आजूबाजूस आहे.

बंगाल.

मिदनापूर जिल्ह्यामध्यें Pot-stone=पॉट्स्टोन् आहे.

ब्रह्मदेश.

ह्यापासून पेनसिली करतात. आराकान पहाडांत व पेगुमध्यें आहे.

बिहार व ओरिसा.

छोटा नागपूरः—मानभुम आणि सिंगभुम जिल्हे येथें ह्या दगडाच्या पुराण खाणी आहेत.

ह्या दगडाचें पृथक्करण.

सिकता	५४	दर १०० भागांत.
Alumina ॲल्युमिना	५	,,
Iron peroxide आयर्न् पेरॉक्साइड् (मंडूर)	६	,,
लघुमृत्तिका Magnesia मॅग्नीसिआ	२८	,,
पाणी	४	,,

गया जिल्हाः — गयापासून २० मैलावर पथलकटी गांव आहे. येथें जोड घापाणचे निळा व काळा रंगाचे तुकडे असतात. निलगिरी पहाडमध्यें आहे.

भूतान.

बल्डा येथें आहे.

मद्रास

सलेम जिल्हाः—तंडगौंडेण पोल्लिअम्—येथें घट्ट जोडघापणाची खाण आहे. ह्याची भांडीं करतात. उष्णतेनें खराब होत नाहींत. अन्नास खराब रुची येत नाहीं. लालभडक अग्नींत घालून शुद्ध करतां येतात. झेर्मपुट्टी येथें शोरगमल्ली येथें पाटीवर लिहिण्याची पेनसिली करतां येईल असे हगड मिळतात.

मध्यप्रांत.

जबलपुर जिल्हाः—चंदा जिल्ह्यांत जंवल घाट, रामपैलीजवळ दिंनि, वाइनगंगा नदीवर थरोरा जवळ बिरोळी व चलबंद नदीवर कनेरी येथें टॅल्क् मिळतो.

बेरारः—वून जिल्हा—वूनपासून ४ मैलावर जोड घापाणाचे तुकडे मिळतात.

मुंबई.

दक्षिण भागांत रत्नागिरी जिल्हा व धारवाड जिल्हा येथें मिळतो. हस्सन वेलुर तालुका म्हैसूर येथें ह्यास “ प्रतिमाकुल्लेर ” म्हणतात.

राजपुताना.

जयपूर संस्थानांत—मोरा येथें निळसर करडा दगड मिळतो, तो खरोखरी Soap-stone सोप्-स्टोन्=साबुनी दगड आहे.

वायव्ययेकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

गढवाल जिल्ह्यामध्यें मिळतो.

हैदराबाद:—जिल्ह्यांत अनतेगवाद येथें Steatite=स्टिॲटाइट् म्हणजे जोड घापाण ह्यास "**वल्लपम्**" म्हणतात. लोखंड गाळण्यास व पोलाद करण्यास लागणाऱ्या भट्टया ह्या दगडाच्या करतात. यूरोपमध्यें देखील लोखंडाच्या भट्टींत हाच दगड वापरतात.

Talc टॅल्क्, steatite स्टिॲटाइट्, and ॲन्ड soapstone सोप्स्टोन् (नरम भांड्याचा दगड) हीं तिन्हीं वेगवेळीं दिसणारीं द्रव्यें एकच द्रव्याचीं रूपान्तरें होत. शुद्धतेच्या कमीजास्त प्रमाणानें व वेगळाल्या समूहा(ठेवी)प्रमाणें ह्यांस वेगळालीं नांवें पडलीं.

Talc=टॅल्क्—ह्या शुद्ध रवेमय खनिजाचे पारदर्शक पापुद्रे वांकवितां येतात, परंतु त्यांच्यांत लवचिकपणा नसतो. **अभ्रकाचे** पापुद्रे लवचिक असतात. **रंग**—फिक्ट हिरवा किंवा मोत्यासारखा पांढरा. **कांति** मोत्याच्या शिंपल्याप्रमाणें चकाकणारी किंवा तेलकट. **स्पर्श** सावणासारखा व विलक्षण मृदु.

Steatite=स्टिॲटाइट् अथवा Soapstone सॉप्स्टोन् ही जाती Talc=टॅल्क्ची एकवट (massive=मॅसिव्) बनलेली होय. ह्याचे गठ्ठे करवतीनें कापून त्याच्या विटा करतां येतात. ह्या विटावर अग्नीचा परिणाम होत नाहीं. Fire-brick=फायर् ब्रिक् हें बुकणीकरून धुवून वड्या बांधतात व त्या शिंपीलोक कपड्यावर रेघा मारण्यास वापरतात.

Steatite-स्टिॲटाइट्.

(Magnesium Mineral मॅग्नीसिअम् मिनरल्).

नांवें:—अब्रक, सिल्खरी, अप्रकुट्टम्, संग-इ-पलौन; बुल्पुम्, (म्हैसुर) प्रतिमाकुल्लेर=Image stone इमेज् स्टोन्; (हैदराबाद) बल्लपम्; (मराठी) माळू, खडी; (पंजाब) सीलखरी; संग-इ-जराहत् (जेराहत्); (इं.) Soapstone=सोप्स्टोन् (नरम दगड); Pot-stone=पॉट्स्टोन्; (ओबड धोबड जात); French chalk=फ्रेन्च् चॉक्.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थानमध्यें विपुल आहे.

बिहार व ओरिसा.

सिंगभुम जिल्ह्यांत मयूरभंज संस्थान येथें मिळते.

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत मिळते.

मद्रास.

वेट्टुम चेरला व **कर्नुळ** प्रांतात मद्दवरम् गांव येथें उत्तम आहे. अनन्तपूर, बेल्लारी, कडाप्पा, सलेम, मलवार, वेल्लोर, दक्षिण कानरा व पदुकोटा संस्थान येथें हे दगड मिळतात.

मध्यप्रांत.

जवलपूर जिल्ह्यांत व भंडारा जिल्ह्यांत कन्हेरी येथें उत्तम आहे.

मध्य हिंदुस्थान

बुंदेल खंड संस्थानांत ओर्चा व बिजवर येथें मिळतें.

राजपुताना.

जेपूर संस्थानांत मोरा येथें उत्तम आहे. राइवल, गिसगढ येथें मिळते.

गुण:—गुळगुळित मृदु, साबणासारखा बोटास लागणारा, व मोत्यासारखा दिसणारा; काठिण्य १½; वि. गु २ - ७; रेषा करडी; जाळल्यास White enamel व्हाइट् एनॅमल् (पांढरा मिना) होते.

उपयोग:—ओबड धोबड जाती पासून भांडी, वाडगे व मूर्ति करतात. चुन्यांत घालून भिंतींस चोळल्यास भिंत चकाकते. पोलादास लेप केल्यास त्यावर गंज चढत नाहीं.

पांढरी शाई करण्यास व पेनसिली करून दगडी पाटीवर लिहिण्यास उपयोग होतो. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाहीं म्हणून त्याच्या मुशी, भट्टया व Gas burner=गॅस् बर्नर् करतात. हवेचा परिणाम होत नाहीं म्हणून रेतीच्या दगडाच्या भिंतीवर ह्याचा लेप करतात. चुन्याच्या भिंतीवर ह्याचा लेप करतात. जलद सुकणाऱ्या व्हार्निशमध्यें मिसळून लेप करतात.

निजाम हैदराबादमध्यें लोखंड गाळण्याची भट्टी **बल्लपम** दगडाची करतात. यूरोपमध्यें हाच दगड लोखंडाच्या भट्टींत वापरतात.

घटना:—हा मॅग्नीसिअमचा सिकतासारिक धातु होय. ह्यांत पाणी असतें.

Serpentine=सर्पेन्टाइन् (मॅग्नीसिअम्चा उपधातु.)

नांवें:—झहर मोहर (जहर् मोहरा); (सं.) नागपाषाण, नागाव्हपाषाण नागाव्हमृत्तिका; (लदाक) येषम; (इं.,) Ophite=ऑफाइट् ; Serpentine= सर्पेन्टाइन्=सापासारखें दिसणारें, नागमोड असलेलें, पीळ पडलेलें, वेडेंवांकडें; सापासारखे ह्यावर टिपके असतात.

उत्पत्ति:—सर्वत्र नाहीं. तुरळक सांपडतें, परंतु ज्या ठिकाणीं हें खनिज सांपडतें त्या ठिकाणीं तें विपुल असतें. हें सांपडलें म्हणजे शुभ चिन्ह समजतात. कारण ह्यांत फार मौल्यवान् व उपयुक्त धातु असतात. उ०:–सोनें, पांढरें सोनें (Platinum=प्लॅटिनम्), तांबें, Nickel=निकेल् व Chrome Iron= क्रोम आयर्न् ह्याचे दगडही बनलेले सांपडतात. ह्याचा दगड घट्ट किंवा बारीक दाणेदार असतो व त्याला सहज खरडतां येतें. तोडल्यास अंग जरासें चकाकतें. दगडाचा रंग बहुधा हिरवट असतो, परंतु याच्या उदी, लाल व ठिपकेदार जाती देखील आढळतात.

पंजाब.

पुगा खोरें, इन्ले खोरें; कुलुमध्यें रंगल पहाड व काली नदी येथें मिळतो. लदाकमध्यें शिग्रि येथें ह्यास "**येषम्**" म्हणतात.

बंगाल.

मिदनापूर, मानभुम, सिंगभुम व मिर्झापूर येथें मिळतो.

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत विपुल आहे.

मद्रास.

कर्नूल, कडाप्पा जिल्हा व सलेम जिल्ह्यांत नागाव्हपाषाण आहे.

गुणधर्मः–काठिण्य ३ ते ४ Calcite कॅल्साइट् इतकें; वि. गु २-६; **रंग** हिरवा, पिंवळा, लालसर, काळसर, ठिपकेदार अथवा बहुरंगी. दगड तोडल्यास राळेसारखें किंवा मेणासारखें याचें अंग दिसते. तापविल्यास उदी लाल होतें व अंगीभूत पाणी उडतें व पातळ किनारा द्रवतो, अंग द्रवत नाहीं. लवणसाराची क्रिया यावर घडते. याचें अंग कधींही स्फटिकमय नसतें. याच्या घट्ट किंवा दाणेदार ठेवी असतात. केव्हां केव्हां दलयुक्त व रेषायुक्तहि असतात. रेषायुक्त जातीस Chrysolite क्रिसोलाइट् म्हणतात. हें द्रव्य Asbestos ॲस्बेस्टॉस् म्हणून विकतात.

घटना = सिकता ४३, मॅग्नीसिआ ४३ व पाणी १३ असते. ह्यांत बहुधा FeO_2 फेरिक् ऑक्साइड् कमीजास्त प्रमाणांत असतें; दुसरे देखील रंगित पदार्थ असतात. त्यामुळें ह्या खनिजाचे पुष्कळ व साधारणपणें सुरेख रंग असतात. टॅल्क् पेक्षां ह्यांत जास्त पाणी, परंतु सिकता कमी असते.

उपयोगः—जहर मोहरा ह्या नांवानें एकरंगी (हिरवा किंवा पिंवळा) दगड विकत मिळतो. त्यास Noble serpentine नोबल् सर्पेन्टाइन् हें

नांव आहे. हा यकृताचें रोगांत देतात ह्याचे पेले करून त्यांत पाणी भरून ठेवतात व तें पिण्यास देतात.

उपयुक्तता:—कांहीं जातीपासून मॅग्नीसिआचे उपधातु करतां येतात, कारण त्याचा व पार्थिव द्रावकाम्लाचा संयोग होतांच सिकता सुटी पडते.

Asbestos = अॅस्बेस्टॉस्. (सिलिकेट् ऑव् मॅग्नीसिआ).

(सिकतासारिक लघुमृत्तिका).

नांवें;—(मराठी) मातींतील सण, पहाडीसण, तंतुमयपार्थिवद्रव्य. हें जळत नाहीं असें पूर्वापार माहीत होतें व अग्नीपासून रक्षण करण्यासाठीं वापरीत.

उत्पत्तिस्थानः—

अफगाणिस्थान.

जलालाबाद येथें सांपडतें. सगै-कंगाखोस्ट येथें विपुल आहे व त्यापासून दोऱ्या करतात. हें ठिकाण थलपासून अफगाणिस्थानांत जातांना लागतें.

पंजाब.

बन्नु जिल्ह्यांत ळतें.

बंगाल.

छोटानागपूर: - मानभुम जिल्ह्यांत खरा; (Hornblende series हॉर्न्ब्लेन्ड् सीरिझ्) सांपडतो.

बिहार व ओरिसा.

मद्रास—सरैकेता व इतर संस्थानांत मिळतें.

सलेम जिल्ह्यामध्यें Chrysolite=क्रिसोलाइट् आहे व तें Serpentine=सर्पेन्टाइन् बरोबर आहे.

कोइंबतोर—पेरंदुरै येथें Chrysolite=क्रिसोलाइट् आहे.

मुंबई.

इडर संस्थानांत हें आहे.

म्हैसूर.

पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. कांहीं ठिकाणीं लांब पत्रे मिळतात.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

गढवाल—उखिमठजवळ चांगल्याप्रतीचा Asbestos=ॲस्बेस्टॉस् आहे. जखम झाल्यास व आंग जळल्यास हें बांधतात. तेलाच्या दिव्यांत ह्याची वात करतात.

गुणधर्मः—हें अम्ल द्रव्यास जुमानीत नाहीं. ह्यांच्यातून अग्नि जात नाहीं. हा न जळणारा व उष्णता वहन न करणारा आहे. ह्याला एकाबाजूनें जाळला तर ह्याची दूसरी बाजू गरम होत नाहीं.

घटनाः-हा Silicate of magnesium=सिलिकेट् ऑव् मॅग्नीसिअम् (लघुमृत्तिकेचा सिकतारिक लवण) होय.

प्रकरण २२.

जस्त.

नांवेंः—Zinc=झिन्क्; (सं.) जसद, तुत्थ, यशद; (बं.) दस्ता; (हिं.) जस्त, दस्ता; (गु.) जसद; (क.) सत्तु. (ता.) तूतूनागम्; (ते.) तुत्तुनगम्; (मला.) नगम्, तंबगपुति; (चीन) तूतेनगुए; (नेपाळ.) दस्त; (पंजाब.) जस्त; (ब्रह्मी.) खोट; (इराणी.) तुतिआ.

इतिहासः—ज्या खनिज द्रव्यापासून जस्त निघतें त्यास **रसक** हें नांव आहे (रसार्णव पृ. १०१–१०३). रसकापासून जस्त काढण्याची क्रिया रसरत्नसमुच्चयांत फार चांगली आहे (र. र. स. अ. २). " २ भाग रसक व १ भाग कोळशाचा भुगा एकत्र करून उघड्या मोठ्या मुशींत गरम करतात. उष्णता वाढल्यावर कोळसा जळून निळ्या ज्वाला निघतात." रसकामधील लोहास **कुटिल संकाश** असें म्हटलें आहे. (रसार्णव) मदनपाल निघंटांत रसकांतील लोहास " जसदं रंगसदृशं " असें म्हटलें आहे. ह्या उपमेवरून आर्यांना जस्त माहीत होण्यापूर्वी बंग माहीत होतें असें दिसतें.

रसकखनिज द्रव्यास प्राचीन (ग्रीनी) यूरोपमध्यें 'Cadmia=केड्मिआ' हें जुनें नांव व Tutia=टुटिआ अथवा Tutty=तुती हें नंतरचें किमयागरांचें नांव आहे. पूर्वेकडून **कलएम** ह्या नांवानें एक खनिज माती इकडे (पश्चिम) येते व तिच्यांत वंगासारखी धातु (Peculiar kind of tin= पिक्युलिअर काइन्ड ऑव् टिन्) असते (रॉस्को). कलएम् शब्दाचे Calamine= कॅलॅमाइन् झालें. रसार्णव व मदनपालांत रसकांतील लोहास वंगसदृश म्हटलें

आहे, तें यूरोपमधल्या जुन्या इतिहासांतील माहितीशीं जमतें. यूरोपमध्यें मात्र पूर्वीं ह्यास Indian Tin=इन्डिअन् टिन्=हिंदी कथील (Stannum indicum=स्टेनम् इन्डिकम्) म्हणत. १६ व्या शतकांत ह्याला Bismuth= विस्मथ समजत.

जस्ताला चिनी भाषेंत **तूतेनग्युए** म्हणतात. ह्याशब्दावरून तामिल भाषेंत **तूतूनागम्** हा शब्द आला व संस्कृतांत **तुत्थ** शब्द घेतला आणि इराणी भाषेंत **तुतिआ** हा शब्द घेतला. जसस्ताचे मुख्य उपधातु चीन देशांत फार सांपडतात व तेथून हिंदुस्थानच्या पूर्व किनाऱ्यावर ते आरंभीं आले असावेत असें दिसतें.

आतां **तुत्थ** हा शब्द मोरचुताला व जस्ताच्या धातूला पडला तेव्हां घोटाळा होऊं नये म्हणून मोरचुताला **मयूरतुत्थ** आणि जस्ताला **खर्परतुत्थ** हीं नावें दिलीं गेलीं (रसपद्धति पृ. ३६). Zinc=झिन्क्=Zinn=झिन्=रंग, तत्सदृश.

पूर्वीं यूरोपमध्यें पित्तळ ठाऊक होती पण तिच्या कृतींत जस्त वापरतात हें त्यांस माहित नव्हतें. इ. स. पूर्वीं चौथ्या शतकांत ॲरिस्टॉटल् म्हणतो-पित्तळ करण्यास एक जातीची माती वापरतात. रॉस्को.

Pliny प्लीनी व Dioscorides डिओस्कोराइडीझ् ह्या लोहास Cadmia कॅड्मिआ म्हणतात. हें नांव Zinc oxide=झिन्क् ऑक्साइड्ला देखील देत असत. तांबें पिंवळ्या रंगाचें करण्यास जें द्रव्य लागतें त्यास नंतरचे किमयागार, **तुतिआ** म्हणत. Agricola=एग्रिकोला तांब्याचें पित्तळ होण्यास लागणाऱ्या मातीस 'Calamine=कॅलॅमाइन्' म्हणतो. पित्तळ बनविण्यास कॅलॅमाइन् अथवा तुतिआ वापरलें तरी चालतें असें त्यांचें मत होतें.

Paracelses=पेरेसेल्सिस् मात्र स्पष्टपणें जस्त हा लोह आहे असें सांगतो.

Libarius=लाइबेरिअस् म्हणतो कीं पूर्वे (हिंदुस्थान व ब्रह्मदेश) कडून **कलएम** ह्या नांवानें कथलाची एक चमत्कारिक जात हॉलंडमध्यें येतें. ह्या धातूचें त्यानें वर्णन दिलें आहे. कॅलॅमाइन् नांवाच्या मातींतून तें लोह काढतात हें त्यास माहीत नव्हतें.

१७ व्या शतकांत देखील हें लोह पूर्णपणें माहीत नव्हतें. Lemery= लेमरी जस्त व Bismuth=विस्मथ् एकच लोह समजे. Boyle=बॉइल् जस्त व Bismuth=विस्मथ् एकच मानी.

चीन देशांतून जस्त " **तूतेनगुए** " ह्या व्यापारी चिनी नांवानें हिंदुस्थानांत येत असे. पितळ करण्यास हें लोह वापरीत. हिंदुस्थानांत हें लोह कथिलापासून वेगळें आहे असें ठरलें, त्यावेळीं यूरोपमध्यें ह्यास **हिंदी कथील** असें समजत.

रसार्णवांत (पान १०३.) जस्तास **ताम्ररंजक** म्हटलें आहे. म्हणजे ह्याच्या सहाय्यानें सोन्यासारखें दिसणारें तांब्याचें **संकर** करीत. इतर सर्व रसग्रन्थांत बहुतेक सारखें वर्णन दिलेलें आहे. जुन्या ग्रंथांत (चरक-सुश्रुत) ह्याचा उल्लेख कोठें दिसत नाहीं.

उत्पत्तिः—जस्त लोह कधींहि शुद्ध आढळत नाहीं. हें गंधकाशीं मिश्रित (Blende=ब्लेन्ड्) किंवा कोकिलसारांशीं मिश्रित (Calamine=कॅलॅमाइन्) किंवा प्राणवायु, मंडूर आणि अयस्कांति यांबरोबर मिश्रित सांपडतें.

(१) **Calamine=कॅलॅमाइन्**—कलखापर, हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील **मृत्तिकारसक** होय. कॅलॅमाइन् म्हणजे बोरूच्या भाऱ्याप्रमाणें दिसणारे घट्ट किंवा मृन्मय गठ्ठे. चाकूनें सहज खरडतां येते. हें मातीच्या ढेकळाप्रमाणें मोडतें. हिचा रंग वेगवेगळा–करडा, गुलाबी व लालसर पिंवळा असतो.

(२) **Blende=ब्लेन्ड्**—म्हणजे नजरेस थक्क करणारा. कारण ह्याचे तुकडे (रवे) झकपक दिसणारे असतात. हें बहुधा काळें असतें. कारण ह्याच्याबरोबर गन्धायस=Iron sulphide=आयर्न् सल्फाइड् व केव्हां केव्हां गन्धनाग Lead sulphide=लेड् सल्फाइड् असतें. हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील " **पाषाणाभरसक** " होय.

(३) **Red zinc ore=रेड् झिंक् ओर्**; ह्याच्यांत जस्त प्राणवायूशीं मिश्रित असून ह्याचे बरोबर मंडूर (Oxide of Iron=ऑक्साइड् ऑव् आयर्न्) व अयस्कान्ति (Oxide of manganese=ऑक्साइड् ऑव् मॅन्गॅनीझ्) मिश्रित असतात. हें खनिज द्रव्य रसार्णवांतील **गुडाभ रसक** होय.

ह्या पैकीं " **मृत्तिकारसक** " (हिं.) कलखापर=Calamine=कॅलॅमाइन् रसशास्त्रांत उत्तम आहे.

पाषाणाभरसकांत शिशें व लोखंड असल्यामुळें कनिष्ट आहे.

रसक म्हणजे जस्ताचे खनिज उपधातु होत. हे चीन देशांत व थोड्या प्रमाणांत हिंदुस्थानांत सांपडतात.

जस्ताचीं मुख्य खनिजें.

खनिज.	घटना	जस्ताचें प्रमाण	काठिण्य	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
Calamine कॅलॅमाइन्.	जलरहित. Carbonate. कार्बोनेट्.	५२	५	४-४		लहान खे किंवा ढेपा.
Zinc Bloom. झिंक् ब्लूम्.	जलसंयुक्त. Carbonate. कार्बोनेट्.	५६	२-२$\frac{1}{2}$	३-७	चकाकणारी.	आकृतिरहित.
Zinc blende झिन्क् ब्लेन्ड्.	गंधकमिश्र.	६६	३$\frac{1}{2}$-४	४	पांढरी ते लालसर उदी	साधारणपणें खाळ किंवा ढेपा
Zincite. झिन्काइट्.	Oxide ऑक्साइड्.	८०	४-४$\frac{1}{2}$	५-५	नारिंगी पिंवळी	लाल.

उत्पत्तिस्थानें:—

अफगाणिस्थान.

घोरबंद खोरें व उत्तर अफगाणिस्थानांत Zinc Sulphate झिन्क् सल्फेट्-चा भुरा जमिनीवर बसतो. ह्यास तेथें **झक्** म्हणतात. ज्वालामुखी पर्वतापासून निघालेल्या राखेनें बनलेल्या जमिनीवर हा भुरा आढळतो.

काश्मीर.

काश्मीरमध्यें मिळतें. दस्त म्हणतात.

नेपाळ:—येथें मिळतें.

पंजाब.

लहुल परगण्यांत शिग्रि येथें Zinc sulphide=झिन्क् सल्फाइड् (गंधयशद) सुरम्याबरोबर मिळतें.

कांग्रा—शिग्रि पहाडावर सुरम्याबरोबर Zinc sulphide=झिन्क् सल्फाइड् अल्प प्रमाणांत मिळतें. गढवालमध्यें तांब्याच्या खाणींत सांपडतें. सिमल्याजवळ सवाथु येथील शिशाच्या खाणींत सांपडतें.

बंगाल.

हझारीबाग जिल्ह्यांत महाबंक आणि बरगुंद येथील खाणींत झिन्क् सल्फाइड् शिसें व तांब्याबरोबर आहे.

संतालपरगणा—बैरुकी येथें मिळतें.

ब्रह्मदेश.

टव्हायमध्यें झिन्क् सल्फाइड् आहे.

मेरगुई बेटांत आहे.

शानसंस्थान—(उत्तर) उत्पात्ति पुष्कळ होते. येथील ३ खाणींतील खनिजाचे पृथक्करणांत १६, १४, २९ टक्के जस्त निघालें. हें ठिकाण जस्ताचें खरें माहेरघर आहे तेथें **सध्यां** जस्ताचे उपधातु खणून काढतात. येथील खनिजापासून जस्त व गन्धसार मोठ्या प्रमाणांत काढतां येईल असें नक्की ठरलें आहे, तरी सबंध खनिज यूरोपला पाठवितात हें दुर्दैव होय. १९१४ मध्यें ८५५२ टन खनिज यूरोपला गेले. हें खनिज हिंदुस्थानांत राहूं दिल्यास गन्धसार मिळेल. **बॉडविन** येथें रजतमिश्र शिशाच्या मोठ्या खाणी आहेत. त्यांत गन्धजशद आहे. त्याचा रंग काळसर उदी आहे. ह्याचे मोठाले बंध असतात व बारीक रवेही मिळतात. ह्या खाणींतून पुष्कळ जस्त काढतात व तेथील ठेव फार मोठी व गबर आहे.

मद्रास.

कुर्नूळः—येथें कोकिलसारिक जसद व गन्धनाग एकत्र मिळतात. गझलपुली येथील खाणींत व **बसवपुरम** येथील शिशाच्या सोडून दिलेल्या खाणींत व ह्या खनिजांत लोह असावा असें दिसत नाहीं. म्हणून तें तसेंच राहिलें आहे.

मदुराः—गंधजसदाबरोबर अल्प प्रमाणांत सोनें व चांदी असते.

राजपुताना.

मेवार-उदेपूर संस्थानांत जवार अथवा झवार येथें पुरातन खाणी आहेत. त्यांत गंधजसद व कोकिलसारिकजसद (Smithsonite स्मिथ्सोनाइट्) आहे. हें गारेचा पाषाणांतून आहे. हें मनगटाएवढ्या शिरां फटी) तून आहे. केव्हां केव्हां याचा एत्रक झुबका असतो. शुद्ध खनिज भंगुर आहे. तें कुटून गारेपासून निराळे

करताल व मुशींत घालून तापवितात. मूस ९ इंच उंच, ३ इंच रुंद व तिचा गळा ६ इंच लांब व $\frac{1}{2}$ इंच रुंद असतो. मुशीच्या गळ्यांत जस्त उडून (Sublimation सब्लिमेशन्=ऊर्ध्व पातनने) बसतें मुशीचीं तोंडें बंद करून तीं रांगेनें ठेवून लाकडी कोलशानें तापवितात. तीन किंवा ४ तासांत खनिजाचा द्रव होतो. खनिजांत गार राहिला तर मूस फुटते. ही खाण पुरातन काळापासून चालू होती, परंतु १८१२ पासून बंद पडली. हिच्यांतून पुष्कळ खनिज पैदा होत असे.

मारवाड—जोधपूर—सोजत शहरावळ पूर्वी काढीत असत.

संयुक्तप्रांत.

डेऱ्हाडून-जोनसर—टोना नदीवर शिशाच्या खाणींत, कळसीपासून २० मैलावर गन्धजसद गन्धनाग व माक्षिकावरोबर आहे.

सिर्मुर संस्थानांत—सिर्मुर-जौनसर येथील खाणींत गन्धनागावरोबर आहे. ह्या खाणींत गन्धजसद, गन्धनाग, गन्धायस व गारगोटी आहे.

सिक्कीम.

कॅलॅमाइन् तांब्याच्या खाणींत, गन्धजसदाचा अग्निपाषाणावरोबर आहे.

जस्ताचे खनिज-उपधातु—गंधजसद (Zinc blende झिन्क् ब्लेन्ड्) हा जस्ताचा मुख्य पार्थिव उपधातु होय, हें नेहमीं शिरांतून (Lodes लोड्स्) असतें व ह्या शिरा सर्व वेगवेगळ्या व याच्या पाषाणांतून असतात. हें शिसें, तांबें, कथील, चांदी, सोनें ह्यांच्या खनिजा(उपधातू) वरोबर असतें. हें नेहमीं गंधनागा (Galena=गॅलिना) बरोबर असतें. गंधनागाचें व गंधजसदाचें वि. गु. अगदीं वेगळें आहे. म्हणून हीं दोन द्रव्यें पाण्यांत मिसळून वेगळीं करतां येतात व त्याप्रमाणें करतात. गंधजसद क्वचितच एकटें असतें.

गंधजसदावर हवा व ओलावा ह्याचा परिणाम होऊन त्याचें श्वेततुत्थ (Zinc Sulphate=झिन्क् सल्फेट्)=गन्धसारिक जसद बनतें.

जसदाचा कोकिलसारिक व सिकतासारिक (Carbonate and Silicate=कार्बोनेट् ॲन्ड् सिलिकेट्) हे उपधातु पृथ्वीचें पृष्ठभागावर असतात. हे हवेच्या सहाय्यानें बनतात. ह्यांचा रंग पांढरा असतो. कधीं कधीं यावर उदी झांक असते.

खनिज कसें ओळखावें ?—खनिज व सर्जिका (Soda सोडा.) कोळशावर ठेवून फुंकणीनें फुंकून तापविणें म्हणजे जसद सुटें पडतें. हें प्राणवायूंशीं

मिसळते व कोळशावर त्याचा थर बसतो. हा थर खरडून गरम केल्यास गंधका-सारखा पिंवळा होतो व थंड झाल्यावर पांढरा होतो.

जस्ताचे मुख्य उपधातुः—

(1) Calamine कॅलॅमाइन्, Zinc Carbonate झिन्क् कार्बो-नेट् ($ZnCO_3$); (सं.) खर्परतुत्थ; कोकिलसारिक यशद;(हिं.) कलखापर, खापरिआ; (गु.) खापरियुं; (बं.) खापर; (म.) कलखापरी; (ता.) मादाळतूतम्; (इराणी) कलखुव्रि.

उत्पत्तिः—हा उपधातु खाणींत सांपडतो व कृत्रिमहि करतात. पाषाणाभ-रसक कुटून उथळ तव्यावर सावकाश गरम करतात व मग त्यांत सर्जिकाक्षार घालून तापवितात. पुढें धुवून स्वच्छ करतात.

वर्णन:-हा उपधातु पांढरा किंवा पिंवळट पांढरा, रुचिरहित, मातीसारखा दिसणारा किंवा खडे असल्यास बोरूच्या भाऱ्या सारखा दिसणारा असतो. हा पाण्यांत विरघळत नाहीं. याचे विषम चतुरस्र (Rhombohedral रॉम्बोहेड्रल्) खडे असतात.

उपयोगः—ह्या धातुपासून सत्वपातन जलदी व सोप्यारीतीनें करतां येतें. हा औषधांत वापरतात.

(2) Blende ब्लेन्ड् ; Zinc Suphide झिन्क् सल्फाइड् (ZnS) (सं.) पाषाणाभरसक, गन्धयशद.

उत्पत्तिः— हा उपधातु खाणींत सांपडतो. हें गन्धनागाबरोबर एका ठि-काणीं असतें.

वर्णनः—ह्याचे अष्टपैलु खडे असतात. हें काळ्या रंगाचे असतें. कारण ह्याच्याबरोबर नेहमीं Ferrous Sulphide फेरस् सल्फाइड् गंधायस्=असतें. हें पाषाणासारखें काळें व कठीण असतें. म्हणून त्यास **पाषाणाभ्र** हें नांव दिलें आहे. त्याचा केव्हां केव्हां फिकट पिंवळा रंग असतो. अगदीं शुद्ध केलेल्या उपधातूचा खरा रंग पांढरा असतो. हा पाण्यांत विरघळत नाहीं.

उपयोगः—ह्यापासून **सफेद थूथा** बनवितात.

(3) **Zinc Sulphate** झिन्क् सल्फेट् ; White Vitriol व्हाइट् विट्रिऑल् ; Zinc Vitriol झिन्क् विट्रिऑल् $ZnSO_4$ H_2O); झिन्क् सल्फेट् 6 Aq.

नांवें:—(सं.) गन्धसारिकयशद, श्वेततुत्थ; (हिं.) सुफेद थूथा, सुफेद तूतिआ; (मला) तुतम्; (ता.) वुळ्ळेतूतम्, पलतुत्तम्; (ते.) तुत्तम्, पळु तुळ्ळम्; (क.) बिळे तुत्थ; (सिंगाली) सुद्दु तुत्तम्; (अफगाण) झाक्.

बनावट:—पाषाणाभरसक कुटून मंद विस्तवावर सावकाश तापवितात. असें केल्यानें हवेंतील प्राणवायु गंधकांशीं मिसळतो व SO_4 सल्फर् टेट्राऑक्साइड् बनतें व ते जस्तांशीं मिसळून $ZnSO_4$ झिन्क् सल्फेट् बनतें व नंतर सर्व पाण्यांत मिसळतात. $ZnSO_4$ झिन्क् सल्फेट् पाण्यांत विरघळतें. म्हणून तें पाणी गाळून घेऊन सुकवितात.

वर्णन:—हा उपधातु साधारणपणें साखरेसारखा दिसतो. ह्याची रुचि उलटी आणणारी व लोहासारखी असते. हें द्रव्य हुबेहूब Epsom Salt एप्सम् सॉल्ट्=विलायती जुलाबाच्या मिठासारखें दिसतें. म्हणून दोन्ही स्पष्टपणें ओळखतां आलीं पाहिजेत.

झिन्क् सल्फेट्.	**$MgSO_4$ कटुलवण.**
तापविल्यास पृथक्करण होतें.	तापविल्यास पृथक्करण होत नाहीं.
,, पिंवळट होतें.	,, रंग बदलत नाहीं.
,, SO_2 सल्फर् डाइऑक्साइड् वायु निघतो.	,, SO_2 सल्फर् डाइऑक्साइड् वायु निघत नाहीं.

(3) **Cxide of zinc=ऑक्साइड् ऑव् झिन्क्**=Zinc white=झिन्क् व्हाइट्, Chinese white=चाइनीझ् व्हाइट्, Tutty=टुटी, Flowers of zinc=फ्लावर्स् ऑव् झिन्क्; (सं०) तुत्थपुष्प, जसदपुष्प, पुष्पांजन, चीनश्वेत, जसदश्वेत (भस्म); (गु.) जसदभस्म, कासांजन; (हिं०) तुत्ति; (राजपुताना) जसदकी मली; (इराण) तुतिआ; (ता०) तुतुम; तूतूनागम् पुष्पम्; (दक्षिण) तुत्ति, तूतिअ; (पं०) मिस्सि सफेद. यूरोपमध्यें हें द्रव्य "**तुत्ति**" ह्या नांवानें पुष्कळ काळपर्यंत विदित होतें.

उत्पत्तिः:—हा उपधातु खाणींत सांपडतो व कृत्रिमहि करतात. कलखापरी कुटून लालभडक केल्यास CO_2 कार्बन् डाइऑक्साइड् वायु निघून जातो व जस्त हवेंतील प्राणवायूंशीं मिसळतें व हा उपधातु बनतो.

वर्णन:—कृत्रिम उपधातु नरम, पांढरा, रुचिरहित व गंधरहित असतो.

धर्म:— हा पाण्यांत वितळत नाहीं. गरम केल्यास फिक्कट पिंवळा होतो व थंड झाल्यावर परत पांढरा होतो. वि. गु. ५.६.

उपयोग:—रंग देण्यांत व औषधांत वापरतात. कांच करतांना मिसळतात.

रसकापासून जसदाचें सत्वपातन.

Roasting. रोस्टिन्ग्

(१) कलखापरी कुट्टन पावसांत ठेवतात म्हणजे त्यांतील माती धुवून जाते. मग ती सुकवून गरम करतात. म्हणजे कोकिलसार CO_2=कार्बन् डाइऑक्साइड् वायु उडून जातो व Zinc Oxide=झिन्क् ऑक्साइड्=**तुत्थपुष्प** बनतें.

Carbonaceous matter. कार्बोनेशिअस् मॅटर्.

(२) पाषाणाभरसक कुट्टन १२ तास हालवीत व उघड उथळ तव्यावर तापवितात, म्हणजे गंधक उडून जातो व झिन्क् ऑक्साइड्=जसद-पुष्प बनतें. ह्याप्रमाणें भाजलेलें रसक १ भाग व कोळसा $\frac{1}{2}$ भाग मुशींत घालून पुष्कळ तापवितात म्हणजें जस्त गळतो. मूस मातीची असावी लोखंडाची असूं नये. झिन्क् ऑक्साइड् व कोळसा मिसळला म्हणजे झिंक सुटा पडतो व कार्बोन् डाइऑक्साइड् उडून जातो.

रसकाचें सत्व म्हणजे **जसद लोह** होय. कलखापरी पासून काढलेलें सत्व शुद्ध असतें.

वर्णनः—जसद हा कठीण, ठिसूळ, निळसर पांढरें लोह आहे, वि. गु. ७; हें शिशापेक्षां (वि. गु. ११.५) हलकें असतें. शुद्ध लोहाचा तुकडा तोडल्यास सुरेख रवेदार निळसर रंगाचे त्यांचें अंग दिसतें. उपयुक्त लोहांत महत्त्वाचें, वजनानें हलकें, गरम (२५० F) (१९१C) असतांना Malleable=मॅलीएबल् (वांकवितां येण्यासारखें), ह्यावर कीट बसून लोखंडाप्रमाणें त्यास खात नाहीं. पातळ झालेलें Melted=मेल्टेड् जस्त नेहमी लोखंड घेतें. १७२१ पर्यंत यूरोपमध्यें सत्वपातन करतां येत नव्हतें. (Dr. Thomson Ainslie= डॉ. थॉम्सन् एन्स्ली). चीनी लोक पूर्वापार काढीत असत.

गुणधर्मः–जसद सर्व द्रावकाम्लांत विरघळतें, हें गरम केल्यावर सहज वळवितां येतें. थंडपणीं ठोकल्यास मोडतें. एकदम गरम केल्यास फार ठिसूळ होतें. व खलांत चूर्ण करतां येतें. तीव्र अग्नीवर पातळ होतें. कडक अग्नीवर (१३०C) ऊर्ध्वपातन (Distill=डिस्टिल्) यंत्रानें गाळतां येतें. पातळ होणाऱ्या लोहांत जस्ताचा नंबर तिसरा लागतो. पहिली कल्हई, मग शिसें व नंतर जस्त. अग्नि लाल होण्यापूर्वी (४१०C) अग्निमात्रेंत वितळतें. पातळ झालेलें जस्त दारूप्रमाणें गाळतां येतें. लोखंडाच्या पळींत जस्ताचा लहान तुकडा घालून चांगल्या झळझळींत विस्तवावर धरल्यास त्यापासून पुष्कळ धूर निघतो. हा धूर हवेशीं मिसळून त्याची स्वच्छ हिरवट पांढरी ज्वाला बनते व तिच्यांतून पुष्कळ पांढरे हलके पापुद्रे हवेंत उडतात=पुष्पकेतु; ह्या पापुद्र्यास **सिद्धौर्णा** म्हणतात. सर्जिका व जवखार यांशीं जस्त मिसळतें. जस्त गंधकांशीं मिसळून पांढरें होतें.

अशुद्धता:—जस्तामध्यें शिसें, लोखंड, कथिल, सुरमा, सोमल व तांबें यांची भेसळ असते.

उपयोग:—जस्त वापरून पितळ करतात = **संकर** करतात. जस्त व शिसें=मृदुधातु. जस्त व तांबें=घनवर्धिष्णु संकर.

औषधि उपयोग:—Dr. Ainslie डॉ. एन्स्लीच्या वेळीं मुसलमान हकीम बाहेर वापरीत. त्या वेळीं हिंदु पोटांत देत असत. तामील लोक Euphorbia Nerifolia युफोर्बिआ नेरिफोलिआ (निवळी) ची हिरवी पानें वापरून जस्ताचें भस्म करीत. हें Oxide ऑक्साइड् असें. हें परमा, वीर्यपात, धुपणी व अर्श रोगांत देत.

हें भावप्रकाश स्पष्टपणें वर्णितो व त्याचे उपयोग सांगतो; पण जुन्या ग्रंथांत (चरक सुश्रुत) दिसत नाहींत.

प्रकरण २३.

पारद.

नांवें:—(ला.) हैड्रार्जिरम्, म्हणजे पातळ चांदी; (इंग्रजी) मर्क्युरी; म्हणजे प्राप्तीचें साधन, देवाचा दूत; (संस्कृत) चपल, रस, सूत, हे पर्याय अमरकोषांत आहेत. ह्या कोषानंतर महेश्वरकृत विश्वकोषांत हरबीज हा नवीन पर्यायशब्द आहे. Quick Silver=क्विक् सिल्वर्=Argentum Vivam et Liquidum आर्जेन्टम् वाइवम् एट् लिक्विडम्.

संस्कृत शब्दाचा अर्थ:—रस=सर्व लोहांस विरघळण्याची शक्ति ज्यांत आहे असा. सूत=ज्या पासून लोहसिद्धि आणि देहसिद्धि होते असा=Mercury मर्क्युरी. पारद=रोगसागरांतून पार नेणारा. चपल=एका ठिकाणीं न राहणारा. हरबीज=शिवाचें रेत. पारा निरोगी रेतासारखा दिसतो. म्हणून त्यास रेत म्हटलें आहे. चरकांत मगर व बकऱ्याचें रेत रसायनार्थ वापरलें आहे. ह्यानें मनुष्यांस स्फूर्ति येते. पारदानेंहि रेताप्रमाणें रसायनसिद्धि होते; म्हणून त्यास रेत म्हटलें आहे. ही समजूत यूरोपमध्यें पूर्वीं होती. शुद्ध पारद रोज सकाळ संध्याकाळ खाल्यास त्वचा व सौंदर्य सुधारतें व म्हातारपण येत नाहीं अशा समजुतीनें इंग्लंडचा राजा दुसरा चार्लस ह्याच्या दरबारांतील अप्सरा सकाळ संध्याकाळ तोळा तोळा पारा खात असत. कुमारिका व स्त्री ह्यांच्या आकारांत व स्वरूपांत जो

फरक पडतो तो रेत ग्रहणांमुळें असतो. मानवरेत ग्रहणानें जसा रूपांत फरक पडतो त्याप्रमाणें पारदानें पडतो म्हणून त्यास बीज (रेत) म्हटलें आहे.

इतिहासः—हॉलन्डनें प्लिनीचे ग्रन्थाचा शब्दशः भाषान्तर केला आहे. त्यांत तो म्हणतो कीं, पारद हा विषारी आहे. तो रक्तसंचय मोडण्यासाठीं पोटावर मलमरूपानें चोळावा, ह्याशिवाय दुसऱ्या रीतीनें पारा वापरला म्हणजे तो विषारी होतो.

रोमनलोकानंतर आरबलोक पारा वापरूं लागले व आरबांनी परत यूरोपमध्यें तद्देशीय वैद्यांस पारा वापरण्यास शिकविलें.

पूर्वेकडील लोक (हिंदुस्थान, अरेबिया व इराण) यूरोपच्या पूर्वी पारा वापरीत हें निश्चित आहे. यूरोपमध्यें १५ व्या शतकांत प्रारंभीं वापरला जात असे. त्या पूर्वीं ५०० वर्षें आरब लोक वापरीत असत

हा पुरातनकाळीं सर्वांस विदित होता. रोमन व आरब लोक पारा बाहेरून वापरीत असत. आर्यांनीच प्रारंभीं पोटांत देण्यास सुरवात केली.

Theophrates=थिओफ्रेटिस् (ख्रि. श. चा ३०० वर्षांपूर्वी) पाऱ्यास पातळ चांदी म्हणतो. हिंगुळ व शिरका (Vinegar=विनिगर्) तांब्याच्या भांड्यांत घेतल्यास हें द्रव्य मिळतें म्हणून तो सांगतो. पहिल्या शतकामध्यें Discorides = डिस्कोराइडीझ् म्हणतो कीं, हिंगुळ व कोळसा लोखंडाच्या भांड्यांत तापवून ऊर्ध्वपातन केल्यानें पारा मिळतो. Pliny=प्लिनी पाऱ्यावर सोन्याखेरीज सर्व लोह तरतात असें सांगतो.

७ व्या शतकांत Isidores=आइसिडोरिस्ला पाऱ्याचे गुणधर्म माहित होते.

सर्व धातूंत पारा असला पाहिजे असें किमयागार समजत. ते ऊर्ध्वपातना- (Distillation=डिस्टिलेशन्)नें पाऱ्यास शुद्ध करीत. पाऱ्याबद्दल पुष्कळ खटपटी व पुष्कळ क्रिया वगैरे माहिती त्या लोकांनी दिलेली आहे.

हिंदुस्थानांत व आंजुबाजूचे देशांत पारा मिळत नाहीं. बुद्धधर्माचे लोक स्पेनमध्यें गेले होते. ते चांदी वगैरेच्या खाणी खोदीत असत. त्यांनीं पारा हिंदुस्थानांत आणला असें दिसतें.

उत्पत्तिः—१ पारा कधीं कधीं शुद्ध लोहरूप अवस्थेंत (स्वयंभू) सांपडतो. २ परंतु अल्पप्रमाणांत बहुधा इतर द्रव्याशीं उदा:–गंधकाशीं संयुक्त असा सांपडतो. पारद व गंधक यांनीं संयुक्त असलेल्या द्रव्यास हिंगूळ म्हणतात. हिंगुळांतून

काढलेला पारा फार शुद्ध असतो. (३) इतर द्रव्यांशीं संकर Amalgam= ॲमॅल्गम् उदा०:—(पारा व चांदी) झालेला मिळतो.

बाजारांत जो पारा मिळतो त्यांत शिसें, कथिल आणि चपल (बिस्मथ) चा भेळ असते. हा चांगल्या रीतीनें शुद्ध करणें असल्यास पुढें सांगितलेल्या रीतीनें करावा. एक लोखंडाची कुपी घेऊन तिला लोखंडाचीच वक्रनळी बसवावी. ह्या कुपींत पारा व लोखंडी तारेचे तुकडे घालावे. कुपी गरम केल्यानें पारा उडतो व वक्रनळींतून वाहूं लागतो; तो पाण्याखालीं धरावा. ह्यांतले अशुद्ध पदार्थ मागें राहतात. पुष्कळ पाण्यांत थोडेंसें लवणसार घालून त्यांत शुद्ध केलेला पारा धुवावा. ह्या कार्यांत बाजारांत जी लोखंडी शिशी पारा घालून आणतात ती घ्यावी. लोखंडी तारेमुळें पाऱ्याच्या उकळीचा जोर कमी होतो.

पारा चीन देशांत सांपडतो. स्पेन देशांत (Almaden in Spain = ॲल्मेडन् इन् स्पेन् व Idri in Caronila = आइड्री इन् कॅरोनिला येथें) केव्हां केव्हां स्वयंभू आढळतो. बहुधा हिंगुळरूपी असतो. केव्हां केव्हां चांदीबरोबर एकजीव झालेला Native Amalgam=नेटिव् ॲमॅल्गॅम्=प्राकृत संकर मिळतो. केव्हां केव्हां हरित (क्लोरिन्) वायुशीं मिश्रित असतो. ह्यांस Horn mercury= हॉर्न् मर्क्युरी=**शृंगीपारद** म्हणतात.

अंदमान बेटें.

जहरमोहरामध्यें हिंगूळ = Cinnabar=सिनॅबार असतें. येथील पहाड California = कॅलिफोर्निआमधील पहाडासारखे आहेत. ते यांचे इतकेच जुने असावेत असा अंदाज करतात.

अफगाणिस्थान.

पीरकिस्री जवळ गर्मसीर जिल्ह्यांत पारा सांपडतो.

एडन.

बंदराजवळ सुमारें २० फुटांखालीं ज्वालामुखीं पर्वताची राख जमलेली आहे. तींत पारा सांपडतो.

तिबेट.

बतंग येथें हिंगूळ सांपडतें.

मद्रास.

क्यान्ननोर येथें Laterite = लेटराइट् (जामेत्री) दगडाजवळ आढळते.

बनावटः—१ मुख्यत्वें, हिंगूळ, चुना किंवा लोखंडाबरोबर मिसळून मातीच्या बरण्यांत तापवितात ह्मणजे पारा उकळून (उर्ध्व पातनानें सुटा होतो) हिंगुळांतील गंधक चुन्याशीं किंवा लोखंडांशीं मिसळतो व पारा सुटा होऊन (ऊर्ध्वपातन) नलिकेंतून बाहेर पडतो.

२ हिंगूळ व चुनखडी मातीच्या बरण्यांत तापवितात म्हणजे पारा गळून पडतो.



पारा भट्टीच्या भिंती बाहेर थंड हवेंत बरण्या असतात त्यांत गळतो.

गुणधर्मः—पारा चकचकीत चांदी सारखा पांढरा लोह आहे. सर्व लोहांत फक्त पारा द्रवरूप असतो. हा पाण्यापेक्षां १३$\frac{1}{2}$ पट जड असतो. म्हणजे वि. गु १३.५६. उष्णतेनें तो सर्व उडून जातो. रुचिरहित व गंधरहित असतो. पारा ६६०C अग्निमात्रेनें उकळूं लागतो व रंगरहित, जाड धूररूपानें उडूं लागतो. हवेंत उघडा ठेवल्यास यांत कांहीं फरक होत नाहीं. उघड्या हवेंत तापविल्यास मात्र त्यावर लाल किंवा करडा रंग येतो. अग्निमात्रा वाढविल्यास हे रंग नष्ट होतात. पारा हरितवर्गांतील Halogen =हॅलोजन् वायूंशीं मिसळतो. तसाच तो गंधकांशीं मिसळतो. शुद्ध पारा कागदावर घेऊन खेळविला तरी कागदास चिकटत नाहीं व कागद खराब होत नाहीं. अशुद्ध पारा चकाकत नाहीं. तो कागदावर खेळविल्यास रेषा उठते. पाऱ्यांत पुष्कळ लोह विरघळतात; उदाः- कथिल, जस्त, रूपें, सोनें, शिसें, चपल इत्यादि. अशा मिश्रणास जोड किंवा संकर (Amalgam = ॲमॅल्गम्) म्हणतात. **मृत** पारा=Chloride क्लोराइड् अथवा Sulphide of Hg =सल्फाइड् ऑव् मॅर्क्युरी होय. हा इतर लोहास मारतो कारण तो दुसऱ्या लोहाबरोबर मिसळून तापविल्यास ह्यांतील Chlorine =क्लोरिन् व गंधक त्या लोहाबरोबर मिसळतो (म्हणजे तो लोहास मारतो).

कल्प.

नुसता शुद्ध पारा औषधांत क्वचितच वापरतात. ह्याचे कल्प अनेक आहेत. कांहीं कल्पांत पारा अत्यंत सूक्ष्म स्थितींत परंतु अखंड (अमिश्र-जिवंत) असतो. असे कल्प तेलकट, चिकट किंवा चूर्णरूप पदार्थांबरोबर घोटून घोटून तयार करतात. असें केल्यानें पाऱ्याचें द्रवत्व (Fluidity फ्लुइडिटी) आणि लोहमयकांति ह्यांचा नाश होतो, व तो दिसत नाहीं, म्हणून त्यास Extinct एक्सटिन्क्ट् अथवा Killed=किल्ड **मृत** समजतात.

अशारीतीनें मारलेला पारा जर सोन्यावर चढतो, म्हणजे तो खरोखर मेला नाहीं असें सिद्ध होतें. (Extinction of Mercury—note the expression).

(१) **धूसरचूर्णः**—पारा १; शुद्ध खडू २; पाऱ्याचे कण न दिसेपर्यंत तो नीट घोटून खल करणें. घोटतांना जरा पाणी शिंपडल्यास नीट मरतो. हें चूर्ण कबऱ्या नीळसर रंगाचें असतें; गंधरहित; रुचि खडूसारखी; पाण्यांत मिसळत नाहीं. ह्याच्या ३ भागांत १ भाग पारा असतो. **मात्रा** १ ते ५ ग्रेन. एकवर्षाच्या मुलास १ ग्रेन देणें. **गुणः**—रसायन.

(२) **नीलवटिकाः**-- पारा २; गुलकंद ३; ज्येष्ठमधाचें चूर्ण १; गुलकंद व पारा एकत्र घोटून मग ज्येष्ठमध घालून कुटून गोळा करणें. हिच्या ६ भागांत १ भाग पारा असतो. **मात्राः**—४ ते ८ ग्रेन. **गुणः**—रसायन व स्रंसन.

(३) **पारद उषक लेपः**—पारा ३ औंस; उषक (अमोनायकं) १२ औंस; तिळाचें तेल ५६ ग्रेन; गंधक ८ ग्रेन. ऊन केलेल्या तेलांत गंधक मिसळून त्यांचा एकजीव होईपर्यंत सुरीनें ढवळावें. नंतर त्यांत पारा घालून त्याचे कण दिसेनासे होतील तोंपर्यंत खलावें. शेवटीं उषक पातळ करून घालून सर्व एकत्र खळावें. हा लेप मळका निळ्या रंगाचा व घट्ट असतो. ह्याच्या ५ भागांत १ भाग पारा असतो. **गुणः**—स्थानिक उत्तेजक आणि शोथविलयन.

(४) **नीलमलमः**—पारा १ पौंड, *तूप १ पौंड; थोडेंसें तूप आणि पारा एकत्र करून, त्यांत पारा चांगला मिळेपर्यंत खळावें व मग बाकीच्या तूपांत मिसळून नीट खळ करावा. त्याच्या २ भागांत १ भाग पारा असतो. **गुणः**—त्वचेवर घासून शरीरांत पारद त्वरित शिरण्यासाठीं हा कल्प आहे.

---

* तूपाऐवजीं जंगली डुकराची चर्बी घेतल्यास मलम चांगला होतो.

(५) **पारदकर्पूरमलमः**—नील मलम १०; पिंवळें मेण ६; तिळाचें तेल ६; कापूर ३. सर्व एकत्र घोटणें. ह्याच्या ५ भागांत १ भाग पारा असतो. **गुणः**—संधिशोथांत विलयन.

ह्या वरील पांच कल्पांत पारद जिवंत परन्तु अत्यंत सूक्ष्म स्थितींत आहे. तो अखंड–अविभक्त असतो. धूसरचूर्ण व नीलवटिका हे दोन्ही कल्प नेहमीच्या प्रचारांतील आहेत. इकडील वैद्यांच्या समजुती प्रमाणें हे कल्प चुकीचे व घातक आहेत, परन्तु अनुभवांतीं ते तसे आढळत नाहींत. हे कल्प उत्तम, सोपे व गुणकारक आहेत. म्हणून आपल्या रसवैद्यकांत घ्यावेत.

पारदाचें हारितवायूशीं मिश्रण=Chlorides=क्लोराइड्स्.

पारद हा हारितवायू (Chlorine = क्लोरिन्) शीं दोन प्रमाणांत मिसळतो. एकास Perchloride = परक्लोराइड्, Corrosive sublimate= कॉरोसिव् सब्लिमेट्, (सं०) रसपुष्प, भांडकर्पूर; (ता०) शविरम्; म्हणतात व दुसऱ्यास Subchloride=सब्क्लोराइड्, Calomel=कॅलोमेल्, (सं०) रसकर्पूर (Camphor of mercury=कॅम्फर् ऑव् मर्क्युरी), श्वेतभस्म (रसार्णव) म्हणतात. पारदाच्या सर्व उपधातूंत हें अत्यंत महत्वाचे आहेत.

रसकर्पूर—मर्क्युरस् क्लोराइड्. (पा. हा.)

Calomel;=कॅलोमेल्; mild muriate of Hg.=माइल्ड् म्युरिएट् ऑव् मर्क्युरी.

नांवें:—(हिं. दखनी) रसकर्पूर; (मला) रासकर्प्पूरम्; (ता०) रशकर्प्पुरम्; (ते.) रेासकर्पुरम्; (सिंगाली) रोसकर्पूरम्; (पंजाब.) रसकपूर. हा पदार्थ कापरासारखा दिसतो म्हणून त्यास **रसकर्पूर** हें नांव दिलें आहे.

इतिहासः—स्पेनमधील कार्निव्होलमध्यें स्वयंभू सांपडतो. त्यांस Horn mercury=हॉर्न् मर्क्युरी किंवा Native calomel=नेटिव् कॅलोमेल् म्हणतात. रसार्णवांत (१२ शतक) हिराकस, तुरटी, मीठ व टांकणखार ह्याचें मिश्रण वापरण्यास सांगितलें आहे (अ. ११ श्लो. २४). रसेंद्रचिन्तामणींत (१४ शतक) मीठ, तुरटी, विटेचें चूर्ण व सैंधव ह्याचें मिश्रण सांगितलें आहे. रसेंद्रसारसंग्रहांत पांशु (औद्भिद्) मीठ वापरण्यास सांगितलें आहे. ह्यांत कटुलवण=मॅग्नीसिअम् सल्फेट् असतें. भावप्रकाशांत (१५ शतक) गेरु, विटेची बुकणी, चुना, फटकी, सैंधव, वारुळाची माती व क्षारीलवण=खारीनून=सोडिअम् सल्फेट् वापरण्यास सांगितलें आहे.

रसेंद्रसारसंग्रहांत पांशुमीठ वापरण्यास सांगितलें आहे. त्यांत मॅग्नीसिअम् सल्फेट् असतें व त्यामुळें मिठांतील लवणसार सुटें होतें. ही रीति जपानी रीति-सारखी आहे.

जपानी रीतींत भुसभुशीत माती, मीठ व पारा ह्यांचे गोळे करून मिठागरांत मीठ काढून घेतल्यावर पाणी शिल्लक राहतें त्यांत बुडवितात व लोखंडी भांड्यास आंतून मातीचा लेप करून त्यांत गरम करतात. भांड्यावरचें झांकण मातीचें असतें व तें नुसतें भांड्यावर ठेवतात.

चिनी रीतींत पारा, मीठ व फटकी हीं नीट एकत्र घोटतात व मग तापवितात. ह्यांच्या रीतींत भांड्यावरचे झांकण घट्ट बसवून भांडे नीट बंद करतात व अग्नि ४ ते ५ तास देतात. ह्या रीतिनें पाऱ्यापेक्षां रसकर्पूर कमी मिळतो.

आर्य व चिनी रीतींत फटकी वापरतात. त्यारीतींत प्रारंभीं गंधसार उत्पन्न होतें व तें पाऱ्याशीं मिसळतें, कांहीं मिठाशीं मिसळून क्लोरिन्=हारित वायु उत्पन्न होतो व तो पाऱ्याशीं मिसळतो. ($Hg_2SO_4+2HCl=Hg_2Cl_2+H_2SO_4$) ही क्रिया दिसते तितकी सोपी व सरळ रीतीनें घडत नाहीं. ह्या क्रियेंत कोणी तरी एक Catalytic Agent=कॅटॅलाइटिक् एजन्ट=मध्यस्थ=कुट्टनी लागत असतो. ही मध्यस्थी विटेचें चूर्ण, गेरु, वारुळांतील माती वगैरे वापरतात त्यांत असलेलें लोखंड करतें. गेरु व वीट ह्यांच्यात Ferric Oxide फेरिक् ऑक्साइड् (मंडूर) असतें. ह्याचें प्रारंभीं Ferric Chloride फेरिक् क्लोराइड् होतें व पुढें त्याचें पृथक्करण होऊन Ferrous Chloride=फेरस् क्लोराइड् व सुटा Cl हारित वायु होतो.

रसेंद्रचिंतामणि व भावप्रकाश ह्यांच्या रीतीनें पाऱ्यापेक्षां रसकर्पूर कमी उतरतो व रसकर्पूर आणि रसपुष्प ह्यांचें मिश्रण उत्पन्न होतें. ह्यांच्या रीति चिनी रीती प्रमाणें आहेत.

नुसतें मीठ व तुरटी अथवा हिराकस पाऱ्याबरोबर एकत्र गरम केल्यास रसकर्पूर उत्पन्न होतो खरा परन्तु रस-कर्पूर व रस-पुष्प ह्याचें मिश्रण उत्पन्न होतें.

रसकर्पूराच्या कृतींतील कांहीं मुख्य मुद्दे.

(१) अग्नी थोडा व मंद पाहिजे, म्हणजे शुद्ध रस-कर्पूर उरतो.

(२) मीठ व तुरटी अशुद्ध असावींत. म्हणजे त्यांच्या बरोबर असलेली माती व लोह कुट्टनीचें काम करतात.

(३) गेरु व विटेची भुकी घातल्यास फार थोडी घालावी, पुष्कळ घातल्यास रसपुष्प उत्पन्न होतें.

(४) भांड्यावरील झांकण मातीनें बंध करूं नये. कारण मातकापडानें झांकण बंद केल्यास अग्नि जास्त वेळ द्यावा लागतो व पाऱ्यापेक्षां रसकर्पूर कमी उतरतो.

व्यापाराचें ठिकाणः—बंगाल्यांत रस-कर्पूर विकत मिळतो तो शुद्ध Calomel कॅलोमेल् असतो. त्यांत Corrosive Sublimate=कॉरोसिव् सब्लिमेट् नसतें (सर पी. सी रे). हा लाहोर व अमृतसरमध्यें करतात.

सांप्रत उपयोगांत असलेल्या रीतिः—

(१) रसपुष्प १ भाग आणि पारा $\frac{1}{2}$ भाग, थोडेसें पाणी घालून नीट घोटतात व नीटपणें सुकवितात. नंतर ऊर्ध्वपातन यंत्रांत घालून अग्नि देतात.

(२) पारा तोलून २ भाग आणि निर्भेळ गंधसार ३ भाग एकत्र करून गरम करतात व सुकावितात. नंतर त्यांत $1\frac{1}{2}$ भाग मीठ व $\frac{1}{2}$ भाग पारा घोटून उर्ध्वपातन यंत्रांत तापवितात.

($HgSO_4 + Hg + 2\,NaCl = 2HgCl + Na_2SO_4$) म्हणजे क्षारलवण (Sodium sulphate=सोडिअम् सल्फेट्) भांड्यांत राहतें व रसकर्पूर उडून भांड्याच्या थंड असलेल्या गळ्यांत पारदर्शक, रेषामय वडीसारखा बसतो. ह्या क्रियेंत पुष्कळ थंड हवा असली पाहिजे, म्हणून भांडें मोठें घ्यावें व तोंडावर परळ नुसताच ढिला ठेवावा किंवा कर्पूराची वाफ एका मोठ्या खोलींत जाऊं देतात. ह्या खोलींत हवा थंड राखतात व थोडी पाण्याची वाफ सोडतात. ह्या युक्तीनें रसकर्पूर अगदीं बारीक पिठासारखा उतरतो.

कोणत्याहि रीतीनें रसकर्पूर तयार केला तरी त्यांत नेहमीं रसपुष्प थोडेंबहुत हें असतेंच म्हणून रसकर्पूर पुष्कळवेळां गरम पाण्यांत उकळून व धुवून निर्भेळ शुद्ध करतात.

वर्णनः—रसकर्पूर वेगवेगळ्या आकृतीनें आढळतो.

(१) अर्धवट पारदर्शक रेषायुक्त खडे.

(२) आकाररहित चूर्ण; ह्यास जराशी पिंवळी झांक मारते.

(३) चतुरस्त्र=चार अंगी खडे; सावकाश उर्ध्वपातन केल्यास हें रूप दिसतें.

(४) विषम चतुरस्त्र (Rhombic रॅाम्बिक्) खडे; हे खाणींत सांपडतात.

गुणधर्म—रसकर्पूर पाण्यांत विरघळत नाहीं उजेडानें त्याचें सावकाश पृथक्करण होतें व पारा सुटा पडल्यामुळें त्याचा रंग करडा बनतो. हा रस पुष्पापेक्षां जड असतो (वि. गु. ७-१८). हा उडण्यापूर्वी वितळत नाहीं. शुद्ध रसकर्पूर उडविल्यास त्याचें थोडेसें पृथक्करण होतें. म्हणजे पारा सुटा पडतो व रसपुष्प उद्भवतें. हा पाणीमिश्रित द्रावकाम्लांत विरघळत नाहीं. परन्तु निर्भेळ तेजाबांत किंवा निर्भेळ लवणसारांत गरम केल्यास विरघळतो. हा चुन्याच्या पाण्यांत मिळाल्यास रंग काळा होतो व ॲमोनियांशीं मिळाल्यास करडा रंग होतो.

क्रियाः—रसायन, रेचक व मूत्रजनन. **मात्राः**–$\frac{1}{2}$ ते ५ ग्रेन. एक वर्षाचे मुलास एक ग्रेन देणें.

औषधोपयोगः—सोळाव्या शतकांत रसकपूर यूरोपमध्यें प्रारंभीं औषधांत वापरला.

रसपुष्प—$HgCl_2$ मर्क्युरिक् क्लोराइड्. पा. हा$_2$.

नांवें:—(सं) रसक्षारपुष्प (Corrosive sublimate=कॉरोसिव सब्लिमेट्), शविरम्, भांडकर्पूर; (सिंगाली) शविरमु; (दक्षिण) शविरम्, शविर; (हिं.) दालचिकणा सवुंल; (पंजाब) दारचिंगना; (ता.) शविरम्.

हा पदार्थ सोमलासारखा दिसतो व त्याचा स्पर्शही सोमलासारखा असतो म्हणून त्याचें वरदिलेलें हिंदी नांव पडलें आहे.

उत्पत्तिः हें द्रव्य क्वचित् खाणींत सांपडतें. मुख्यत्वें हें बनवितात.

सांप्रत उपयोगांत असलेली रीती.

(१) पाऱ्याची वाफ हारित वायूंत सोडल्यास ती जळते व प्रत्यक्ष संयोगानें रसपुष्प उद्भवतें.

(२) पारा वजनानें २ भाग, निर्भेळ गंधसार ३ भाग, एकत्र गरम करून सुकवितात. नंतर त्यांत १$\frac{1}{2}$ भाग साधें मीठ घालून उर्ध्वपातन यंत्रांत तापवितात. भांड्याच्या तळास क्षारलवण (खारीनून) राहतें व रसपुष्प उडून भांड्याच्या थंड गळ्याकडे तेजवंत रंगरहित असें जमतें.

वर्णनः—रसपुष्प जड असतें (वि. गु. ५.४). त्याचा खडा मोडल्यास रवेदार अंग दिसतें. त्याच्या आकारांत फरक असतो.

(१) बारीक सुया.

(२) अष्टकोणी खडे.

(३) लहान चारअंगी खडे, रसपुष्प पाण्यांत उकळून थंड झाल्यावर हा आकार दिसतो.

गुणधर्मः–रसपुष्प सहज उष्णतेनें वितळतें व स्वच्छ रंगरहित पातळ होतें तें तसेंच अग्नीवर राहूं दिल्यास उकळी फुटते व अतिशय त्रासदायक वाफ निघते. ह्या धुरानें वास घेण्याचा धर्म कांहीं काळ नष्ट होतो. हें पाण्यांत मिसळतें. थंड पाण्यापेक्षां गरम पाण्यांत पुष्कळच मिसळतें. पाण्यांत जरा नवसागर घातल्यास त्यापेक्षांहि अधिक मिसळतें. हें पाण्यापेक्षां दारूंत जास्त मिसळतें. ह्याचें गन्धसारानें पृथक्करण होत नाहीं. हें लवणसाराशीं मिसळतें. चुन्याच्या पाण्याशीं मिसळल्यास याचा रंग पिंवळा होतो पुष्कळ ॲमोनिआ मिसळल्यास याचा पांढरा गाळ बनतो.

उपयोगः—रसपुष्प फार विषारी आहे. म्हणून कोथप्रशमनार्थ फार वापरतात. विकृतशरीराचे नमुने तसेच राखण्यास व लांकडांस कीड लागूं नये म्हणून हें वापरतात. रसपुष्प व नवसागर ह्यांचें मिश्रण ढेकूण मारण्यास वापरतात व हें खात्रीलायक द्रव्य आहे.

Calomel=कॅलोमेल्—सहज Carniola=कार्निओला आणि स्पेनमध्यें आढळतो. ह्यास (Horn Mercury हॉर्न् मर्क्युरी) शृंगी पारद=म्हणतात. १६०८ पूर्वी यूरोपमध्यें ह्याची माहिती नव्हती. पूर्वापार आर्यलोक हें बनवीत आले आहेत.

Corrosive Sublimate=कॉरोसिव् सब्लिमेट्—८ वे शतकांत गेबरनें हें बनविलें. चिनी लोकांना हें माहित होतें. आर्य लोक पूर्वापार करीत आले आहेत.

पारा ३; खाण्याचें मीठ २; सोराखार २; व भाजलेला हिराकस ४; हें सर्व एकत्र करून तापवितात. म्हणजे हा बनतो.

पारदाचें गंधकाशीं मिश्रण. (Sulphides सल्फाइड्झ्) पर्पटी.

गंधकाशीं पारद मिसळलेला आहे अशीं तीन द्रव्यें आहेत, पैकीं एक खाणींत सांपडतें व दोन बनावट आहेत. खाणींत सांपडणाऱ्या द्रव्यास **हिंगूळ** म्हणतात. व बनावट द्रव्यापैकीं एकास **कज्जली** म्हणतात व दुसऱ्यास **रससिंदूर** म्हणतात.

टीपः—कोणत्याही लोहाचा गंधकाशीं मिश्रणास Sulphide=सल्फाइड् किंवा Sulphurate=सल्फ्युरेट् म्हणतात. मग त्यांत गंधक कमी असो किंवा

जास्त असो. अशा मिश्रणास जुना शब्द **पर्पटी** आहे; ऊ० **रसपर्पटी**, ताम्र-पर्पटी, सुधापर्पटी, म्हणून Sulphide=सल्फाइड् शब्दाचे भाषांतर **पर्पटी** शब्दानें करावें, किंवा '**गंध**' हा शब्द प्रारंभीं वापरून मग त्या त्या धातूंचें नांव लिहावें. उदाहरणः—गन्धपारद, गन्धताम्रपारद, गंधस्वर्णपारद, इत्यादि.

त्यापैकीं हिंगुळ व रससिंदूराची घटना किंवा रचना सारखी आहे म्हणजे दोहोंत १ भाग पारद व १ भाग गंधक असतो.

हिंगुळ.

नांवें:—(सं.) **दरद;** (पं.) शिंगरफ्; Cinnabar सिनॅबार्, Mercuric Sulphide मर्क्युरिक् सल्फाइड्, HgS (पा.ग.); Red sulphuret of Mercury=रेड् सल्फ्युरेट् ऑव् मर्क्युरी=रक्तगंधपारद; (F) Sulphur roage de murcur=सल्फर रोज डि मर्कर.

टीपः-दरद–काश्मीरच्या उत्तरेकडील अनार्य लोकांचा डोंगराळ मुलूख. येथून सिंधू नदाचा उगम होतो. येथें व (Eastern इस्टर्न्) भूतान व संगपो नदीचा मध्य प्रदेश यांत हिंगूळ आढळतो.

उत्पत्तिः—हिंगुळ खाणींत सांपडतो, चीन देशांत विपुल. त्याचें बेडौल गठ्ठे (Massive=मॅसिव्) किंवा सहा अंगाचे खडे Crystallised cubes क्रिस्टॅलाइझ्ड् क्युबस् सांपडतात. खड्याचा रंग उदी व लालभडक किंवा ह्या दोहोंच्या मिश्रणाचा असतो. हुन्नरांत व औषधांत वापरण्यास याची बनावट करतात.

Idri in Austria आस्ट्रियामध्यें इड्रिस (अद्रि=पर्वत) नांवाचा पर्वत आहे. तेथें हिंगूळ मिळतो, म्हणून हिंगुळास **इद्रिस** म्हणतात.

आल्माडेन् हें हिंगूळाचें एक नांव आहे. फार पुरातन म्हणजे प्लिनीचे काळापासून इटलींत हें नांव चालू आहे.

ज्वालामुखी पर्वताचे बाजूस गंधक मिळतो. ज्वालामुखी पर्वताचे पाषाणांतून हिंगूळ असतो. ज्वालामुखी पर्वताचे बाजूस गरम पाण्याचे झरे असतात, त्यांतून हिंगूळ वाहात येऊन त्याचा थर जमतो.

मध्यआशियांत सहज सांपडतो. तिबेटमध्यें पर्वतांतून स्फटिकमय मिळतो.

इतिहासः—हा ग्रीक लोकांस माहित होता. इजिप्तमध्यें रंगांत वापरीत असत. चिनी व आर्य पुरातनकाळापासून औषधांत वापरीत. हें द्रव्य पूर्वी यूरोपमध्यें शिशाचें रक्तभस्म=Red oxide of lead=रेड् ऑक्साइड् ऑव् लेड्= B. Powell बी. पोवेल्.

सेंदूर असावें असें मानीत व त्यास Kinnbari=किन्नबारी व minium= मिनिमम् म्हणत. चीनमध्यें ह्याच्यापासून पारा काढीत असत.

लक्षणः—रंग-लालभडक ते काळसर उदी. चूर्ण केल्यास तें नेहमीं लाल रंगाचें असतें.

अग्निः—सुकविलेल्या सर्जिकाबरोबर कोळशावर तापविल्यास पाऱ्याचा धूर निघतो व तो जमवितां येतो. नळीनें फुंकल्यास गंधकाचा वास सुटतो, व उडून जातो.

काठिण्यः—$2\frac{1}{2}$; चाकूनें अगदीं सहज खरडतां येतो.

रेषाः—लालभडक ते किरमिजी. वि. गु ८. हा गंधरहित, रुचिरहित, पाण्यांत व दारूंत विरघळत नाहीं; हवेंत बदलत नाहीं; तापविल्यास उदी लाल रंग येतो. उघड्या हवेंत तापविल्यास यातून निळी ज्वाळा निघते; गंधक जळल्याचा वास सुटतो व पारा सुटा पडतो. बंद भांड्यांत हवा न शिरेल अशा रीतीनें तापविल्यास कांहीं फरक झाल्याशिवाय गाळतां येतो.

हिंगूळ फार जड असतो ह्मणून तो हातांत घेतल्याबरोबर ओळखतां येतो. इतकें जड दुसरें कोणतेंही खनिज द्रव्य नाहीं. हा लवणसारांत व सौवर्चलसारांत विरघळत नाहीं.

उपयोगः—हिंगुळापासून शुद्ध पारद काढतात. हें द्रव्य पाऱ्याचें मुख्य खनिज होय.

हुन्नरः—हिंगुळ पाण्यांत मिसळून कपड्यांस गुलाबी (शिंग्रफी) रंग देण्यास वापरतात.

औषधी उपयोगः--रसायन, परन्तु पाश्चात्य वैद्य पोटांत देत नाहींत; आर्य वैद्य देतात. त्याची धुरी देतात, ह्मणजे पाऱ्याची क्रिया शरीरावर फार लवकर होते.

(२) रससिंदूर.

Vermilion=वर्मीलियॉन् Mercuric Sulphide मर्क्युरिक् सल्फाइड् (पा. ग.); (गेबर्) usifur=युसिफर्.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य बनविलेलें असतें. हें कलकत्त्यांत करीत व सुरतेंत अजून करतात.

बनावटः—पारद ६ भाग व गंधक १ भाग, एका मोठ्या लांकडाच्या पिंपांत घालून पुष्कळ तास हालवून हालवून नीट मिसळतात हें मिश्रण काळें

होतें. नंतर तें मातीच्या उंच भांड्यांत घालून त्याच्या तोंडावर लोखंडाची ताटली ठेवतात व मंद अग्नीनें आंच देतात. रससिंदूर उडून भांड्याच्या गळ्याकडे बसतो. तो काढून घेतात. पारा व पुष्कळ गाळलेला गंधक घोटून मडक्यांत घालून वाळूवर तापवितात. फाजील गंधक उडून गेल्यावर मडक्यावर लोखंडाची थाळी ठेऊन उष्णता वाढवितात. थाळीवर हें द्रव्य बसतें.

डचरीति

Dutch Maker.

लक्षणः—रससिंदुराचे तांबूस खडे असतात. त्याचे चूर्ण लालभडक होतें. व तें हवेंत उघडें ठेवलें तरी तसेंच राहतें.

उपयोगः - रससिंदूर घरें व चित्रें रंगविण्यास वापरतात. हें रसायन गुणाकरितां वापरतात.

(३) कज्जलिका.

नांवें:—Aethiops mineral=इथिओप्स् मिनरल्, mercurous sulphide=मर्क्युरस् सल्फाइड्; Subsuphide of mercury, =सब्सल्फाइड् ऑव् मर्क्युरी Hg_2S (पा₂ ग.) Black sulphate of mercury= ब्लॅक् सेल्फट् ऑव् मर्क्युरी; कृष्णगंधपारद.

इतिहासः—ही फार जुन्याकाळापासून औषधोपयोगांत आहे. १० व्या शतकांत यूरोपमध्यें ही माहित झाली.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य बनविलेलें असतें. ह्याच्या बनावटींत पारद व गंधक वेगवेगळ्या प्रमाणानें वापरलेले पाठ पुष्कळ आहेत. त्या सर्वांत सुटा गंधक पुष्कळ असतो. ह्या द्रव्यास रसपर्पटी (चक्रपाणि) व रसामृतचूर्ण (वृंदकृत सिद्धयोग) हीं दुसरीं नांवें आहेत. चक्रपाणीच्या रीतीनें (पारद १ व गंधक १) बनविलेल्या कज्जलिकेंत ४४ टक्के नुसता गंधक असतो (पी. सी. रे.).

बनावटः—पारद व गंधक घोटल्यास काळा पदार्थ उद्भवतो, ह्यांत पारदाचे २ भाग व गंधकाचा १ भाग असतो. गंधक व पारा समभाग दगडी खलांत नीट घोटणें, त्यांत पारा मुळींच सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें देखील दिसतांकामा नये. कांहीं रससिद्ध पाण्याचा अंश मिश्रण घोटतांना वापरतात.

लक्षणः—कज्जलिका तशीच टिकत नाहीं, तिचें सहज पृथक्करण होतें व पारद १ भाग आणि पारदगंधकाचें समभागी मिश्रण १ भाग सुटे पडतात. कज्जलिकेचा अस्थिरपणा नाहींसा व्हावा म्हणून खालील उपाय दिले आहेत.

(१) गंधक जास्त वापरणें.

(२) मिश्रण जरा गरम करणें.

(३) गरम करण्यापूर्वी भांडयांस तूप चोपडणें.

(४) गरम झालेले मिश्रण थंड पदार्थावर ओतून तसेंच कुपींत नीट बंद करून ठेवणें व लागेल तसें त्याचें चूर्ण करून वापरणें.

हें तापविल्यास उडून जातें, तव्यावर कांहीं राहतां कामा नये. लबाड लोक ह्यांत लांकडी कोळसा व जाळलेलीं हाडें मिसळतात. हीं द्रव्यें आंत असल्यास तीं तव्यावर तशींच राहतात. रसपर्पटींत सुटा पारा असतां कामा नये. पर्पटी सोन्यावर घासल्यास मोकळा पारा असला तर सोन्यावर चांदीसारखा कलंक बसतो. हिची जड काळी बुकणी, रंगरहित व रुचिरहित असते.

गुणधर्मः—रसायन आणि त्वचा व रसग्रंथिच्या रोगांत स्वेदजनन (Rather inert=चिरकारी). **मात्राः**—५ ते ३० ग्रेन.

पारदाचें प्राणवायूशीं मिश्रण = Oxides=ऑक्साइड्स्=भस्म. प्राणवायूशीं पारद एकच प्रमाणांत मिसळतो. परन्तु त्या मिश्रणाचे वेगवेगळे रंग असतात. ह्यांत पारा १ भाग व प्राणवायु १ भाग मिसळलेले असतात. HgO मरक्युरिक् ऑक्साइड् (पा. प्रा.) एकाचा रंग पिंवळा व दुसऱ्याचा रंग लाल असतो.

१ पीतभस्म (रसांजन) = Yellow Me curic Oxide (HgO) यलो मर्क्युरिक् ऑक्साइड् (पा. प्रा.).

उत्पत्तिः—हें बनावट असतें. बनावट रसपुष्प (Mercuric Chloride $HgCl_2$ मर्क्युरिक् क्लोराइड्) व तिप्पट सज्जीक्षार किंवा यवक्षार पुष्कळ पाण्यांत मिसळतात. म्हणजे पिंवळा रंग होतो. पुढें तें पाणी गाळून, गाळ सुकवितात. रसपुष्प १ भाग व यवक्षार २ भाग पाण्यांत मिळविले म्हणजे पीतभस्म तळास बसते. व पोटॅसिअम् क्लोराइड् पाण्यांत विरघळतें, तें पाणी काढून टाकतात.

क्रियाः-शोथविलयन (Absorbent=अॅब्सॉर्बेन्ट्). पोटांत देत नाहींत.

पीतभस्म मलमः—५० भागांत १ भाग (पीतभस्म १ भाग वेसेलिन ५० भाग) डोळ्याच्या रोगांवर वापरतात.

(२) रक्तभस्म.

नांवें:—(सं.) गिरिसिंदूर; (हिं.) सिपिचंद; Red Mercuric Oxide रेड् मर्क्युरीक् ऑक्साइड् HgO (पा. प्रा.); Calcined Mercury = कॅल्साइन्ड् मर्क्युरी.

उत्पत्तिः—हें बनविलेलें असतें. गेबरला हें माहीत होतें. औषधांत वापरत अ...

बनावटः—(१) उथळ मातीच्या तव्यांत पाऱ्यास उकळी येईल एवढी उष्णता दिल्यास तो काळा होत जातो. परन्तु थंडावला म्हणजे लाल होतो.

(२) स्वच्छ तेजाबांत=नाइट्रिक् ॲसिडांत पारा घालून तो विरघळला ह्मणजे तो पातळ पदार्थ कांचेच्या उथळ भांड्यांत सुकवितात. हा पदार्थ व पारा सम-भागांत घेऊन नीट घोटून उथळ कांचेच्या पात्रांत गरम करतात, तेजाबाचा सर्व वास गेला ह्मणजे हें द्रव्य तयार झालें असें समजतात.

पुरातन रीतिः—रुंद तळ, लांब व बारीक गळ्याच्या व बारीक तोंडाच्या कांचकुपींत शुद्ध पारा घालतात. व तीं वाळूंवर ठेवून मंद अग्नीवर तापवितात. कुपीचें तोंड उघडें ठेवतात. कारण हवा पूर्णपणें आंत शिरली पाहिजे. उष्णतेनें पारा उडूं लागतो व तो हवेंतील प्राणवायूशीं संयुक्त होऊन कुपीच्या गळ्यांत बसतो व त्याचें लालसर पापुद्रे बनतात ह्या क्रियेस Calcination कॅल्सि-नेशन् म्हणतात.

लक्षणः– हें द्रव्य रक्तासारखें लाल व रवाळ दलमय असतें. वि. गु ११. हें पाण्यांत विरघळत नाहीं. रुचि किळसवाणी गंधरहित. हें गरम केल्यास काळें पडतें व पुष्कळ गरम केल्यास त्याचें पृथक्करण होतें, म्हणजे पारद व प्राणवायू सुटे पड-तात. हें पाण्यांत जरासें विरघळतें व तें पाणी अतिशय थोड्या प्रमाणानें क्षार-स्वभावी बनतें. पीतभस्मापेक्षां रक्तभस्म कमी जहाल असतें. रक्तभस्मापेक्षां पीत-भस्मांत पारद-प्राणवायूचें संघट्टन फार जोरावर असतें.

रक्तभस्म मलमः—१० भागांत १ भाग; स्थानिक उत्तेजक व शोथ-विलयन.

३ कृष्णभस्म.

नांवें:—Hg_2O (पा. २ प्रा.) Black Oxide=ब्लॅक् ऑक्साइड्, Mercurous Oxide मर्क्युरस् ऑक्साइड्.

उत्पत्तिः—बनावट असतें.

बनावटः—रसपुष्प व जवखार समभाग वापरले तर हा पदार्थ उद्भवतो.

लक्षणः—हा पदार्थ फार अस्थिर आहे. ह्याचें फार जलदी पृथक्करण होतें. नुसतें उघडें ठेविलें तरी किंवा जरा आंच दिली तरी पृथक्करण होतें

प्रकरण २४.

Aluminium ॲल्युमिनिअम्

नांवें:—फटकीचें सत्व; Silver made from clay=सिल्वर मेड् फ्रॉम् क्ले=शाडूतली चांदी. (सं) हीनरजत, लघुरजत, सौराष्ट्रीसत्व.

उत्पत्ति:—हें लोह आहे. प्राणवायू व सिकता=Silica=सिलिकेच्या खालोखाल पृथ्वींत हें लोह फारच विपुल आहे, औद्भिज व जंगमवर्गांत ह्याचा अभाव असतो.

१ गार:—Quartz=क्वार्टझ्, Rock crystal=रॉक् क्रिस्टॅल्, पारदर्शक (कांचमणि) किंवा साधारण अपारदर्शक (लसण्या) द्रव्य असतें. हें शुद्ध असतें.

२ Felspar:=फेल्स्पार=A Crystalline bar=ए क्रिस्टॅलाइन् बार्. हें पिंवळट पांढरें अपारदर्शक द्रव्य आहे. ह्यांत सिकता व Oxide of aluminium and of K=ऑक्साइड् ऑव् ॲल्युमिनिअम् व पोटॅसिअम्=क्षारसत्व असतात.

३ Mica=माइका=**अभ्रक.** ह्याचे चकाकणारे पापुद्रे असतात. हें Double Silicate of Aluminium=डबल् सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिनिअम् ॲन्ड पोटॅसिअम् आहे.

खाळपाषाण. ह्या तीन द्रव्याचे एकीकरणानें **Granite=ग्रेनाइट्** नांवाचे प्राथमिक मोठाले पाषाण बनलेले आहेत. ह्यांचें अंग Granular=ग्रेन्युलर्=रवाळ असतें म्हणून त्यास हें नांव पडतें Granite=ग्रॅनाइट्=**रवाळ पाषाण.** ह्यांत मंडूर व Oxide of manganese=ऑक्साइड् ऑव् मॅन्गॅनीझ् असल्यामुळें त्याचा लाल उदी किंवा काळा रंग असतो. हवा व पाणी ह्याच्या क्रियेनें ह्या पाषाणाचें अल्प प्रमाणांत व सावकाश पृथक्करण होतें. त्यांतील फेल्स्पार व अभ्रकामधील पोटॅश्=क्षार प्रथम सुटा पडतो. नंतर Silicate of alumina =सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना व गार वेगवेगळीं होतात. Silicate of alumina=सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना हलकें असल्यामुळें पाण्याबरोबर वाहून जातें व ह्या गाळास **Clay**=क्ले=शाडू म्हणतात. शाडूमध्यें मंडूर (Fe_2O_3), MgO=मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड् व क्षार (चुना) असतात. ह्याची घटना थोडी बहुत वेगवेगळी असते; कांहींत चुनखडी (Carbonate of Lime=

कार्बोनेट् ऑव् लाइम्), कांहींत मंङ्गर व कांहींत Manganese Oxide= मॅन्गॅनीझ् ऑक्साइड् असतो. मंङ्गरानें रंजित शाङ्गला Ochre=ओक्रे=गेरू, गैरिक म्हणतात. Ochre. गेरू.

ॲल्युमिनिअमचें मुख्य खनिज.

Bauxite बॉक्साइट्:—हें ॲल्युमिनिअम लोहाचें मुख्य खनिज होय. हें द्रव्य Hydrated Oxide of Alumimium हाइड्रेटेड् ऑक्साइड् ऑव् ॲल्युमिनिअम् आहे. हें Laterite=लेटराइट् (विटाचा) दगडांत असतें. पूर्वीं ह्या दगडांतून लोखंड गाळून काढीत. Les Boux लेस् बोक्स् ह्या ठिकाणीं Bauxite बोक्साइट् प्रारंभीं मिळालें, म्हणून हें नांव पडलें. बोक्साइट् व Laterite लेटराइट् हीं द्रव्यें अगदीं सारखी दिसणारीं (Identical आइडेन्टिकल्) असतात.

Laterite लेटराइट्:— हा दगड लाल विटकरीच्या रंगाचा, मधमाशाच्या पोळ्यासारखा रंध्रयुक्त असतो ह्यास कोकणांत **जामेत्री** म्हणतात. हिंदुस्थानांत हा पुष्कळ ठिकाणीं व विपुल आहे ह्यांत Al_2O_3,Fe_2O_3,H_2O, SiO_2,TiO_2, CaO,MgO ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड्, फेरिक् ऑक्साइड्, वॉटर्, सिलिकॉन् ऑक्साइड्, टिलिकॉन् ऑक्साइड्, कॅल्सिअम् ऑक्साइड् व मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड् ह्या प्रमाणें द्रव्यें असतात. Al_2O_3 ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड् (Bauxite बॉक्साइड्) जास्त असल्यास ॲल्युमिनिअम् लोह काढतात पहाडावरील जामेत्री व जमिनींतील जामेत्री यांच्या घटनेंत जरा फरक असतो. डोंगराच्या पठारावरील जामेत्रींत बोक्साइट् जास्त असतें. त्यांतील लोखंडाच्या प्रमाणांत देखील फरक असतो.

खालीं दिलेल्या ठिकाणीं लेटराइट् दगड मिळतो.

काश्मीर.

जम्मु;—येथें हा दगड मिळतो.

बिहार आणि ओरिसा.

कलहंदी संस्थान:—कोर्लपट पहाड येथें मिळतो. येथील दगडांत Al_2O_3=ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड्—६७ व मण्डूर ·४ टक्के आहेत.

पालामौ:—नेटुरहाट-येथील दगडांत ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ६४ व मण्डूर-६ टक्के आहेत.

छोटानागपूर:—येथें मिळतो.

मद्रास.

मदूराः—पलनी पहाड येथें दगडांत अॅल्युमीनिअम् ऑक्साइड् ३३ मंडूर ६४ टक्के आहे. कोदैकनल येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ६२ व मंडूर ३५ टक्के आहे.

निलगिरीः—उटकमंड येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ३५, व मंडूर ३५ टक्के आहे.

विझगापट्टमः—गिर्लिंगुम येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ६३, व मंडूर ६३ टक्के आहे.

मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

भोपाळ संस्थान—येथें हा दगड मिळतो

टोंकसंस्थानांत—कोंकरगठ इसरवास व कोन्ना येथें हा दगड मिळतो.

रेव्हा (रीवां) संस्थानांत—अमरकंटक पहाड येथें हा दगड मिळतो.

मध्यप्रांत.

बालाघाट—बैहिर पहाडावर फार जबर ठेव आहे. कोठीपाट आणि टिवगढ ह्या डोंगरावरील जामेत्रींत चांगल्या प्रकारचें बोक्साइट् आहे. ह्यांत ५३ टक्के अॅल्युमिना आहे. रुपझार येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ५१ व मंडूर ५ टक्के आहे. सम्नापूर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ५४ व मंडूर ४ टक्के आहे. सरगुजा आणि जशपूर संस्थानांत मौल्यवान् ठेव आहे. ह्यांत अॅल्यु-मिनिअम् ऑक्साइड् ५० व मंडूर ५ टक्के आहे

मंडलाः—येथें मौल्यवान् ठेव आहे.

सेओनीः—आमगड व अतरगड जवळ हा दगड मिळतो.

जबलपूरः—मुर्वाराच्या दक्षिणेस डोंगरांत जामेत्री दगड आहे. कटणी-जवळ फार गबर ठेव आहे. ह्यांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड्–६० व मंडूर-५ टक्के आहेत. बिझिरगोगड येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड्–५७ व मंडूर ४ टक्के आहेत.

मुंबई.

साताराः—महाबळेश्वर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ५० व मंडूर–२ ३ टक्के आहेत.

कोल्हापूर संस्थानांत हा दगड मिळतो.

केराः—येथें हा दगड मिळतो.

रेवाकांठाः—राजपिंपळा येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ३० टक्के आहे.

सुरतः—तर्केसर येथील दगडांत अॅल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ५४ व मंड्डर २६ टक्के आहेत.

म्हैसूर;—येथें हा दगड मिळतो.

लेटराइट्चे उपयोगः—ह्या दगडांतून अॅलुमिनिअम् लोह काढतात. मद्रासमध्यें हा धंधा चालू आहे. ह्याच्या विटाचा भट्यांच्या आंतून थर देतात. ह्या पारून साणा करतात. म्हैसूर व मद्रासमध्यें ह्यातून कुरुंद काढतात. हा दगड तेल गाळण्यास वापरतात. क्षारा (Alkali अॅल्कॅली) बरोबर मिसळून शुद्ध अॅल्युमिना काढतात. ह्या क्रियेंत तीक्ष्णक्षार=कॉस्टिक् सोडा लागतो. हा क्षार हिंदुस्थानांत काढीत नाहींत हें दुर्दैव होय. अॅल्युमिनापासून फटकी (दुहेरी लवण) करतां येतें.

अॅल्युमिनिअमचे गुणधर्मः—ह्याचा रंग पांढरा दिसण्यांत चांदीसारखा परन्तु त्यावर नीळसर झांक मारते व हें चांदीपेक्षां हीन असतें (हीनरजत). हा कथलासारखा पांढरा लोह आहे व उत्तम जिल्हई घेते. हें लोह, बंग व जस्त यापेक्षां कमी द्रवणारें आहे. फुंकणीच्या (Blowpipe=ब्लोपाइप्) उष्णतेनें वितळत नाहीं. ह्यास फारच उष्णता लागते (७००.९). जस्ताप्रमाणें अगदीं सहज लाटतां (Rolled=रोल्ड्) येतें व वांकवितां येतें. इतर लोहापेक्षां ह्याचा ध्वनि ज्यास्त होतो. सर्व लोहांत हें लोह अगदीं हलकें आहे (लघुलोह); (वि. गु. २.७). याचें मृदु लोखंडाएवढें काठिण्य असतें. त्यावर हवेचा व ओलाव्याचा कांहीं परिणाम होत नाहीं. हें पितळेपेक्षां ३ अंशानें हलकें असतें. औद्भिद् व पार्थिव रसांची ह्यावर कांहीं क्रिया होत नाहीं. हें चांदीसारखें दिसणारें द्रव्य आहे, परंतु चांदी जशी काळी पडते तसें हें काळें पडत नाहीं; म्हणून बेगड वगैरे हुन्नरांत चांदीच्या ऐवजीं हें वापरतात. हें उकळलें तरी देखील यावर सौवर्चलसाराची क्रिया कांहीं होत नाहीं. सौवर्चलसारास असें न जुमानणारें दुसरें लोह म्हटलें म्हणजे सोनें होय. लवणसाराची क्रिया सोन्यावर होत नाहीं, परन्तु ह्या लोहावर सहज घडते. तें लवणसारांत त्वरित विरघळतें. यवक्षार (Potash=पॉटॅश्) व सर्जिका ह्या लोहास सहज विरघळवितात. जंगमाम्लांत (उदाः–ताकामध्यें) विरघळतें. खाण्याचें मीठ ताकांत घालून तें ताक अॅल्युमिनिअमच्या भांड्यांत ठेवलें असतां भांड्यास भोकें पडतात. ज्या लोहाची द्रुति होण्यास फारच प्रयास पडतो त्या लोहाची द्रुति ह्याच्या सहाय्यानें त्वरित होते. अॅल्युमिनिअम् जेव्हां पेटतें तेव्हां अनिवार उष्णता उत्पन्न भयंकर द्रावण.

होते. हें त्यांतील गुह्य आहे. कोणत्याही न द्रवणाऱ्या धातूचें Oxide=ऑक्साइड् व ॲल्युमिनिअम्‌चा भुगा एकत्र करून पेटविला म्हणजे त्या लोहाची द्रुति त्वरीत होते. ॲल्युमिनिअम् १ व ९ भाग तांबें ह्यांचा रस करून बनविलेली मिश्र धातु सोन्यासारखी दिसते. परन्तु लोखंडाप्रमाणें कठीण असते. ही मिश्रधातु सोन्यासारखी चिरकाळ चकाकींत टिकत नाहीं. ह्या तिच्या दोषामुळें ती सोन्याचे ऐवजीं वापरतां येत नाहीं. थंड पाण्यांत विरघळत नाहीं. वितळलेल्या शिश्यांत देखील विरघळत नाहीं. हीं दोन द्रव्यें (पारा व शिशें) इतर सर्व लोहास विरघळवितात. उत्तम पोलाद करतांना अशुद्धि (Oxides=ऑक्साइड्स्) दूर करण्यास पोलादाचा रस तयार झाल्यावर त्यांत ॲल्युमिनिअम्‌चा थोडासा अंश घालतात व पोलाद तावडतोब ओततात. ॲल्युमिनिअम्‌च्या भांड्यास पारा घातल्यास पांढरा भुसा उत्पन्न होतो.

खोटें सोनें Aluminium Gold. ॲल्युमिनिअम् गोल्ड्.

पोलाद शुद्धी.

ॲल्युमिनियमची द्रुति करण्यांस टांकण, कांच वगैरे वापरूं नये, कारण ह्यांनीं हा लोह फार अशुद्ध होतो. खाण्याचें मीठ व Potassium Chloride= पोटॅसिअम् क्लोराइड् वापरावें

Alumina ॲल्युमिना.

नांवें:—फटकीपासून तापवून हें द्रव्य मिळतें म्हणून फटकी पासून उद्भवलेलें द्रव्य असा अर्थ आहे, व **फटकीचें सत्व** हें नांव दिलेलें आहे. पूर्वी ह्या द्रव्यांतून Aluminium ॲल्युमिनिअम् काढतां येत नव्हता. खरें पाहिलें तर ॲल्युमिनिअम् लोह फटकीतलें सत्व होय. ॲल्युमिनिअम् लोहाचा प्राणवायूंशीं संयोग होऊन बनलेला हा उपधातु आहे (Al_2O_3 ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड्.)

उत्पत्तिः—हें द्रव्य अशुद्ध स्थितींत पृथ्वीवर अतिशय विपुल असतें. उदा:— Clay=क्ले=शाडू, Loam=लोम्=चिकणमाती. सर्व सुपीक जमिनींत हें द्रव्य असतें. तरी झाडें तें शोषून घेत नाहींत.

हें शुद्ध स्थितींत स्फटिकमय रूपानें आढळतें. पृथ्वींत शुद्ध रवेदार ॲल्युमिना कुरुविंद (Corundum कॉरन्डम्) ह्या नांवाच्या रत्नरूपानें आढळतें. हें हिऱ्याचें खालोखाल कठीण असतें. माणीक=Ruby=रूबी, नीळ=Sapphire=सॅफायर, लालरी=Oriental Amethyst ओरिएन्टल् ॲमेथिस्ट् हीं रत्नें शुद्ध ॲल्युमिनाचीं बनलेलीं आहेत. Spinel=स्पिनेल्‌मध्यें ॲल्युमिना व MgO मेग्नीसिअम् ऑक्साइड् असतें.

फटकी, पाणी व जवखार एकत्र करून पुष्कळ तापविलीं म्हणजे शेवटीं पांढरा, पाण्यांत न विरघळणारा मातुस पदार्थ (सत्व) उद्भवतो. तो गाळून सुकविणें.

गुणधर्मः—रत्नरूपी ॲल्युमिना अम्लद्रव्यांत वितळत नाहीं. क्षाराबरोबर अग्नीवर रस केल्यास मात्र पाण्यांत विरघळतें. वि. गु. ३-७ ते ४.२. हें जरासें क्षारस्वभावी आहे.

ॲल्युमिना गंधरहित व रुचिरहित असतें. हें जिभेस चिकटतें. त्याचा द्रव होत नाहीं. पाण्याशीं संयोग होण्याकडे ह्याचा फार कल असतो, म्हणजे स्वतःच्या वजनाच्या $\frac{1}{3}$ पाणी हें घेतें. पाण्यांत कालविल्यास ह्याची वाटेल तशी आकृती करता येते. म्हणून प्राचीन काळापासून ह्याचीं भांडीं करतात

फटकीपासून बनविलेल्या पांढऱ्या द्रव्याची द्रुति होत नाहीं. हें अम्ल व क्षारांत वितळतें हें जंगम द्रव्याशीं संयुक्त होण्यास फारच उत्कट असतें. हें रंगाशीं मिसळतें व ह्याच्या मिश्रणानें वेगवेगळे रंग करतां येतात. व त्यांनीं कपड्यांवर खडी काढतां येते.

Alumina=ॲल्युमिनारत्नरूपी.

कुरुविंदः— रंगरहित, उदी, साधारण पारदर्शक किंवा अपारदर्शक.
माणीक—ह्यांत Chromium = क्रोमिअम् मुळें रंग आहे.
नीळ—ह्यांत Cobalt = कोबॉल्ट्मुळें रंग आहे.
Oriental topaz = ओरिएन्टल् टोपॅझ्–पिंवळें.
Oriental amethyst=ओरिएन्टल् ॲमेथिस्ट् जांभळें
Oriental Emerald = ओरिएन्टल् एमेरॉल्ड्–हिरवें.

कृत्रिम रत्नें.

टंकण, ॲल्युमिना, Amorphous Chromium=ॲमोर्फस्, क्रोमिअम् Sesquioxide=व सेस्कीऑक्साइड् अल्प प्रमाण घेऊन हें मिश्रण शुद्ध ज्वालेंत तापविल्यास माणीक बनतें. Alumina and Lead Oxide= ॲल्युमिना व लेड् ऑक्साइड् दोन्ही समभाग घेऊन हें मिश्रण लालभडक (At bright red heat=ॲट् ब्राइट् रेड् हीट्) तापविल्यास ॲल्युमिनाचे खडे Crystalline alumina=क्रिस्टॅलाइन् ॲल्युमिना बनतात, मुशींत दोन थर जमतात. एक Lead Silicate = लेड् सिलिकेट् = सिकतासारिकनाग व दुसरा कांचेसारखा गट्टा; त्यांत पोकळ्या पोकळ्या असतात व त्यांत रंगरहित Crystals of Alumina=क्रिस्टॅल्स् ऑव् ॲल्युमिना असतात.

ह्या क्रियेंत २-३ टक्के Bichromate of Potash = बाइक्रोमेट् ऑव् पॉटॅश् घातल्यास माणीक बनतें व अल्प प्रमाणांत Oxide of Cobalt ऑक्साइड् ऑव् कोबॉल्ट् घातल्यास नीळ बनतो.

असें बनावट माणीक व नीळ खनिज रत्नापासून ओळखतां येत नाहींत.

अभ्रक.

नांवें:—(इं०) Mica=माइका.

जाती:—हिंदुस्थानांत ४ प्रकारचें अभ्रक मिळतें.

(१) माणकाच्या रंगाचें कठीण व चीवट. ही जात फार मौल्यवान् आहे. ह्यास Ruby mica=रुबी माइका म्हणतात. हें रसार्णवांतील **रक्ताभ्र** होय.

(२) पांढरें पारदर्शक. हें रसार्णवांतील **शुक्लाभ्र** होय.

(३) रंग खराब झालेला अथवा बदललेला आणि धुरकट. हें रसार्णवांतील **पीताभ्र** होय.

(४) काळें अभ्रक. ह्यांत खांचा खोचा, फूट, चीर, दोरे व (Flaws= फ्लॉज्) असतात. ह्यास रसार्णवांत **कृष्णाभ्र** म्हटलें आहे.

श्वेताभ्रः—Muscovite=मस्कोवाइट्, Potash mica=पॉटॅश् माइका. ही जात रंगरहित परंतु बहुधा चांदीसारखी, किंवा जरा फिकट असते. हिजवर क्वचित् पिंवळट किंवा हिरवट झांक मारते. श्वेताभ्र बहुधा कथलाबरोबर किंवा कथलाच्या देशांत मिळतें. हें स्थिर द्रव्य आहे. गंधसारानें ह्याचें पृथक्करण होत नाहीं. ह्याचें स्वभावतः पृथक्करण होत नाहीं. अग्नीनें ह्याचा पातळ पापुद्रा वितळतो; व करडी कांच किंवा पांढरा मिना उद्भवतो (काचकिट्ट). ह्यांत मॅग्नीसिआपेक्षां ॲल्युमिना जास्त असतें. ह्यांत नेहमीं थोड्या बहुत प्रमाणांत क्षार=पोटॅश् असतो, म्हणून यास **पोटॅश् अभ्रक** हें नांव पडलें आहे.

कृष्णाभ्रः—Biotite=बायोटाइट्, Ferromagnesian mica=फेरोमॅग्नीसिअन् माइका. ह्यामध्यें ॲल्युमिनापेक्षां मॅग्नीसिआ जास्त असतो म्हणून ह्यास **मॅग्नीसिआ अभ्रक** म्हणतात. ह्याचा रंग काळसर उदी ते काळा, क्वचित् हिरवा किंवा लाल असतो. ह्याच्यांतून लोखंडाचा ऑक्साइड् निराळा होतो. व मग त्याचा रंग फिका पडतो; मग सोनेरी पिंवळा, अगर चांदीसारखा करडा पांढरा होतो ह्या रंगपालटावरून हें श्वेताभ्र असावें असा संशय उत्पन्न होतो. श्वेताभ्रापेक्षां हें द्रव्य कमी स्थिर आहे कडक गंधसारानें ह्याचें पृथक्करण होतें. स्वभावतः ह्याचें फार सावकाश पृथक्करण होतें.

अभ्रकाची घटनाः—अभ्रक Double Silicate of Alumina and Potash (Sodium) डबल् सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना ॲन्ड पॉटॅश्

(सोडिअम्) आहे. कांहीं जातींत लोखंड असतें व कांहींत मॅग्नीसिआ असतो. ॲल्युमिना (Al_2O_3 ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड्) चें बदली Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड् व Potash (K_2O) पॉटॅश्=क्षारचे बदली MgO मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड् अशी उलट पालट झालेली असते. श्वेताभ्रांत K_2O $_3Al_2O_3$ $4\,SiO_2$ पोटेसिअस ऑक्साइड् ३, ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड् ४ सिलिकॉन् ऑक्साइड् असें असतें. ह्यांत कमीजास्त अंगीभूत असलेलें पाणी असतें. कृष्णाभ्रांगांत $3\,MgO.\ Al_2O_3.\ 3\,SiO_2$ ३ मॅग्नीसिअम् ऑक्साइड्, ॲल्युमिनिअम् ऑक्साइड् व ३ सिलिकॉन् ऑक्साइड् असें असतें. ह्यांत थोड्याबहुत प्रमाणांत लोखंड नेहमीं असतें.

वर्णनः— अभ्रकाचे चकाकणारे पातळ पापुद्रे व खवले असतात. ह्याचें अंग मोत्यासारखें व लोहासारखें कांतियुक्त असतें. पापुद्रे एकवट असतात व त्यांची आकृति वेडीवांकडी असते. परंतु केव्हां केव्हां सहाफलकयुक्त असतात. तोडलें असतां अखंड पापुद्रे (पत्र) निघतात. ते पातळ, पारदर्शक, लवचिक व मृदु असतात. वि. गु. २–७ ते ३.

उत्पत्तिः— मध्यहिंदुस्थान, बंगाल व मद्रासमध्यें खाणी बऱ्याच आहेत व तेथें याचा धंदा बराच चालतो. सर्व देशापेक्षां हिंदुस्थानांत ह्याची पैदास फार आहे.

बंगाल.

हजारीबाग जिल्हा—हजारीबागचे पूर्वेस थोड्या मैलांवर धनवी, धुनवार, कट्टम येथें श्वेताभ्राच्या खाणी आहेत. कोदमी येथें खाण आहे. धुव आणि खरक्‌दिह परगण्यांत जमतर येथें खाणी आहेत.

विहार.

विहारांत फार मोठी ठेव आहे. **गया जिल्हा, मोंघीर, हजारीबाग,** रजौली येथें श्वेताभ्राच्या खाणी आहेत.

मध्यप्रांत.

वालाघाट जिल्हा:— चितडोंग्री आणि बम्नी येथें श्वेताभ्र Muscovite मस्कोवाइट् मिळतें. हीं ठिकाणें बैहरजवळ आहेत.

मद्रास.

विझगापट्टम जिल्हा, वेल्लोर, सलेम, मलबार येथें कोदूर, अत्मकुर व कवली येथें श्वेताभ्रकाच्या ठेवी आहेत रपूर येथें मोठ्या खाणी आहेत.

त्रावणकोर:—येथें मृदु अंबराच्या रंगाचा अभ्रक मिळतो.

मुंबई.

रेवाकांठा जिल्हा:— जंबुघोरा येथें श्वेताभ्रक आहे.

राजपुताना.

अजमीर व **मेवार** येथें ठेवी आहेत.

Whitla. व्हिटला. Anslie. एन्स्ली. **उपयोगः**—कुपचन रोगांत दिल्यास भूक वाढते. पू वाहणाऱ्या रोगांत फिक्कटपणा उद्भवतो, तो ह्यानें कमी होतो व पू कमी होतो. तामिली वैद्य फुप्फुसाच्या रोगांत वापरतात. चिनी लोक रसायन म्हणून वापरतात.

Murray. मुरे **अभ्रकाचें भस्मः**— अभ्रक पुष्कळ वेळा जाळून जाळून राहिलेला भस्मांत थोडेसें लोखंड राहतें. अभ्रकाचा रस करण्याची कृति काकचंडेश्वरीतन्त्रांत दिली आहे. क्षारत्रय व टंकण अभ्रकाशीं मिसळून तापविल्यास अभ्रक जळतो. ह्या मिश्रणास Fusion = फ्युशन् मिश्रण म्हणतात सध्या Silicates= सिलिकेट्स्=सिकतासारिक लवणें वितळण्यास हींच द्रव्यें वापरतात.

Silicates of Magnesia=सिलिकेट्स् ऑब् मेग्नीसिआ.
लघुमृत्तिकेचीं सिकतासारिक लवणें:

खनिज द्रव्य.	मुख्य अंगीभूत द्रव्यें.	काठिण्य.	वि. गु.	रंग व रेषा.	शेरे.
Meerschaum मिर्शम्.	सिकता. मॅग्नीसिआ. पाणी	२	२·६–३·४	रेषा पांढरी व जरा चकाकणारी	**मातुस.** मोत्यासारखें किंवा राळेसारखें तेलकट. पापुद्रे वांकवितां येतात. परंतु लवचिकपणा नसतो. तापविल्यास रंग नष्ट होतो आणि उजेड होतो, परंतु वितळत नाहीं.
टॅल्क्.	सिकता. मॅग्नीसिआ. पाणी	१–१½	२·७	करडा किंवा हिरवा.	

खनिज द्रव्य.	मुख्य अंगीभूत द्रव्यें.	काठिन्य.	वि. गु.	रंग व रेषा.	शेरे.
माल्क्= स्टिॲटाइट्.	सिकता. मॅग्नीसिआ. पाणी.	१½	२·७	करडा. हिरवा. पिंवळा.	मोत्यासारखें, स्पर्श साबणासारखा; तुकडे तापविल्यास वितळतात व पांढरा मिना (enamel एनॅमल्) बनतो.
सर्पेन्टाइन्= जहर मोहरा.	सिकता. मॅग्नीसिआ. लोखंड पाणी	३ ४	२·६	हिरवा. पिंवळा. लालुस.	राळेसारखें किंवा मेणासारखें. ताप-विल्यास पिंगट लाल बनतें, व अंगभूत असलेलें पाणी उडतें, किनारी वितळते.
Chlorite. क्लोराइट्. पीताभ्र.	सिकता. मॅग्नीसिआ. ॲल्युमिना पाणी. लोखंड.	१½	२·७	पिंगट. जेतूनसारखें हिरवें.	पातळ खवले, जरासें वांकवितां येतें flexible-फ्लेक्सि-बल्, लवचिकपणा elastic इलॅस्टिक् नसतो. फक्त किनारा वितळतो. बंद कांचेच्या नळींत ताप-विल्यास पाणी निघून जातें.
White mica= व्हाइट् माइका. (Muscovite) मस्कोवाइट्= श्वेताभ्र.	सिकता. ॲल्युमिना पॉटॅश्-क्षार	२-३	३	चांदीसारखें पांढरें.	पापुद्रे पातळ, लव-चिक = elastic-इलॅस्टिक्, मोत्याच्या शिंपलीप्रमाणे दिसणारे, किनारा वितळून करडी किंवा पिंवळी कांच बनते.

खनिज द्रव्य	मुख्य अंगभूत द्रव्यें.	काठिन्य.	वि. गु.	रंग व रेषा.	शेरे.
Black mica ब्लॅक् माइका. Biotite. बायोटाइट्. कृष्णाभ्र.	सिकता. मॅग्नीसिआ ॲल्युमिना. लोखंड. पॉटॅश्-क्षार.	$2\frac{1}{2}$	२ ९	रेषा उदी किंवा काळी. हिरवट करडें.	पापुद्रे पातळ, विदारणझालेल्या अंगावर मोत्याच्या शिंपलीप्रमाणें चकाकी. नळीच्या ज्योतींत पांढरें होतें आणि पातळ किनार विरघळते. टंकणाबरोबर तापविल्यास लोखंडाचा मणि बनतो.
Lepidotite. लेपिडोटाइट्= Lithia mica लिथिआ माइका रक्ताभ्र.	सिकता. ॲल्युमिना. मॅन्गॅनीझ्. लोखंड. लिथिआ. पॉटॅश्-क्षार	$2\frac{1}{2}-4$	३	गुलावी किंवा पिंवळसर	लहान खवले मोत्यासारखे, नळीच्या ज्योतींत तापविल्यास ज्वाला किरमिजी रंगाची बनते.

ह्यापैकीं पहिलीं तीन द्रव्यें नरम असतात व त्यांस नखानें खरडतां येतें. अग्नींत ह्या सर्व द्रव्याचा द्रव होत नाहीं.

Chlorites=क्लोराइट्स् व Micas=माइकास्.

पातळ पारदर्शक पापुद्रयांचें बनलेलें. पापुद्रे सहज वेगवेगळे करतां येतात. Calc-spar=कॅल्क-स्पार्पेक्षां नरम असतात. सहसा अग्नींत [illegible] नाहींत.

Micas माइकास्—बहुधा पांढरे किंवा काळे असतात.

Chlorites क्लोराइट्स्—ह्या खनिजांतील वेगवेगळीं द्रव्यें वेगवेगळ्या (कमीजास्त) प्रमाणांत असतात. नळीच्या ज्योतींत फार प्रयासानें करडा किंवा काळा लगदा बनतो.

Mica=माइका.	Talc=टॅल्क्.	Chlorites=क्लोराइट्स्.
पापुद्रे लवचिक.	लवचिक नसतो.	

स्पर्श तेलकट.

पांढरा व काळा. रंग फिक्कट हिरवा. हिरवागार.

Lepidotite=लेपिडोटाइट्-Lithia Mica-लिथिआ माइका–रक्ताभ्र. ही शुक्लाभ्राची=Muscovite=मस्कोवाइट्ची जाति आहे. ह्यांत मॅग्नीसिआ नसतो. ह्यांत मौल्यवान् द्रव्य लिथिआ असतें. ह्याचें चूर्ण करून जरा त्यांत वैक्रान्त Fluor spar=फ्लुऑर् स्पार् मिसळून नळीच्या ज्योतींत तापविल्यास त्यावर सुरेख किरमिजी रंगाची ज्वाला निघते, व ह्यावरून तें ओळखतां येतें. हें द्रव्य बहुधा खवलेयुक्त व रवाळ ढेपाचें रवाळपाषाणांत मिळतें. हें द्रव्य कथिलाच्या प्रदेशांत मिळतें. केव्हां केव्हां चुनखडी व तरमरी Tourmaline टुर्मेलिन् बरोबर असतें.

ह्या द्रव्याची किंमत व उपयुक्तता लिथिआमुळें आहे.

Aluminium Sulphate=ॲल्युमिनिअम् सल्फेट्.

नांवें:—(कच्छ) तूरी, फटकरीका बीज; (बिहार) शिलाजित; (गया) सलाजित; (नेपाळ) धोळो शिलाजित; (कुमाऊन) सलाजित; (इं.) Alum Seed=ॲलम् सीड्; Native नेटिव ॲलम्; (सं.) फुल्लतुवरी.

वर्णन:—हें एकेरी लवण ज्वालामुखी पर्वताजवळ फटकीच्या मातींत (Alum-shale=एलम्शेल्मध्यें) मिळतें. ह्याचा पिठासारखा बुरा असतो. रुचि गोड तुरट. तापविल्यास अंगीभूत पाण्यांत वितळतें व उष्णता तशीच राहूं दिल्यास तें फुलतें. लालभडक अग्निमात्रेनें तें फुलतें व शुद्ध ॲल्युमिना शेष राहतो.

घटना:—ह्यांत ॲल्युमिअम् २ भाग, सल्फर टेट्राऑक्साइड ३ भाग व १८ भाग पाणी असतें

फटकी.

नांवें:—(फ्रे०) Alum=ॲलम्; (ज.) Alaun=ॲलॉन्; (ला.) Argilla vitriolutum=ॲर्जिला विट्रिओल्युटम्, यूरोपमधलीं नांवें (सं.) अल=रंगदेणें शब्दापासून निघाली. (इं.) Alum=ॲलम्; (सुश्रुत) सुराष्ट्रजा; (अमरकोष) कांक्षी, तुवरी, सुराष्ट्रजा. **रसरत्नसमुच्चय** तुवरी=सौराष्ट्राश्मनि संभूता **मृत्स्ना**; फुल्लिका=द्वितीया (**मृत्स्ना**) परिकीर्तिता ईषत् पीता गुरुः स्निग्धा. फुल्लतुवरी=निर्भारा शुभ्रवर्णा च स्निग्धा साम्ला परामता। लेपात्ताम्रं चरेद अयः॥ "Ice Alum=आइस् ॲलम्" (गेबर). कांक्षी=तयार बनावट फटकी. श्लो. ६३ मध्यें **पारदजारिणी** असें म्हटलें आहे, तें लक्षांत ठेवण्यासारखें आहे.

Gaber. गेबर.

रसार्णवः—७ पटल, पा. ११२, श्लो. ७९-८०. "सिता कृष्णा च **सौराष्ट्री** चूर्णखंडात्मिका च सा" ह्यांत फटकीच्या जाती दाखविलेल्या आहेत.

आयुर्वेदप्रकाशः—अ. ८, पा. ९८, "फटिकडी" **स्फटिका,** रंगदा (Alum = ॲलम्) "शोधनं क्वचिन्न दृष्टं **शास्त्रतः**"

आयुर्वेदप्रकाशः—अ. १०, पा. १०५. **Alum-shale**=ॲलम् शेल्=सोरटी माती. "सौराष्ट्री, तुवरी, कांक्षी, आढकी सापि च ख्याता मृत्तालकसौराष्ट्रजे" ॥ श्लो. २६ ॥

श्लोक २७ लक्षांत ठेवण्यासारखा आहे. स्फटिका व सौराष्ट्री ह्या दोन वस्तु जरी भिन्न आहेत तरी त्यांचा गुण एकच व एकाचे बदली दुसरें वापरण्यास सांगतो.

ह्या वरील दिलेल्या उताऱ्यावरून Alum earth=ॲलम् अर्थ्=Alum-shale=ॲलम् शेल्=सौराष्ट्री=सोरटीमाती=तुवरी=फुल्लिका असें दिसतें. Alum ॲलम्=कांक्षी, स्फटिका असें दिसतें. Native Alum = नेटिव् ॲलम् (एकेरी मीठ) फुल्लतुवरी धोळो शिलाजित. गेवरचे Ice Alum-आइस् ॲलम्, (हिं) फिट्करि; (बं.) फट्करि; (अरब) शिब्, झाज; (फारसी) झाक, झाके सफेद; (ता) पटिकारम्; (ते) पटिकारम्; (मला.) पटिककारम्; (ब्रह्म.) केओखिन्. वरील दक्षिण हिंदुस्थानांतील नांवावरून स्फटिकरी हा मूळचा शब्द असावा असें दिसतें.

इतिहासः—रोमन व ग्रीक लोकांना फटकी हें दुहेरी लवण नक्की माहीत नव्हतें. Argilla vitriolutum-ॲर्जिला विट्रिओल्युटम् ह्या नांवाखालीं रंगांत उपयोगी पडणाऱ्या सर्व पदार्थांचा Vitriols=विट्रिओल्स् (काचलवण) मध्येंच समावेश करीत. स्वयंभू हिराकस देखील ह्याच वर्गांत घालीत. याची अरबांना देखील नक्की माहिती नव्हती. ते शिब ह्या नांवानें बरेच पदार्थ एकत्र मानीत. इजिप्तमधील लोकांना हें माहीत होतें. फार जुन्याकाळापासून आर्यांना याची अगदी नक्की माहिती होती. पाणी साफ करण्यास, रंग पक्का करण्यास (Mordant=मोर्डॅन्ट्) व कपडे छापण्यास ही वापरीत. पूर्वेकडे फटकी प्रारंभीं बनविली (रॉस्को). चीन व जपानशीं पूर्वीं फटकीचा व्यापार होता. खुद्द यूरोपमध्यें १५ व्या शतकांत फटकी करूं लागले. यूरोपमध्यें कारखाने उघडण्यापूर्वी सीरिआ देशांत पुराण ओडोसा व नंतर स्मर्ना येथें कारखाने उघडले, पश्चिमेकडे कारखाने उघडण्यापूर्वी पंजाबांत फटकी फार मोठ्या प्रमाणांत तयार करीत. यूरोपिअन कला साधारण पंजाबी कलेसारखी आहे. फटकीला सर्व ग्रंथांत सौराष्ट्री व सुराष्ट्रजा

अशीं नांवें दिलीं आहेत. त्यावरून पंजाबमध्यें बनविण्यापूर्वी ती कच्छमध्यें तयार करीत असें दिसतें अमरकोष सुमारें ५ व्या शतकांत लिहिलेला आहे, असें तज्ज्ञ मानतात. सुश्रुत त्याच्यापूर्वी लिहिलेला आहे व रसार्णव सुमारें अमरकोषाच्या कालचा आहे. ह्या तिन्ही ग्रंथांत सौराष्ट्री किंवा सुराष्ट्रजा हींच नावें फटकीला दिलेलीं आहेत

उत्पत्तिस्थानः—

अफगाणिस्थान.

लंडीकोटलच्या उत्तरेस कामशिलमान खोऱ्यांत Alum-shale-ॲलम् शेल् (फटकींची माती) मिळते.

आसाम.

लखिमपूर उत्तरआसामांत मकुम येथें कोळशाबरोबर Pyritous shale पाइराइटस् शेल् आहेत. त्यापासून फटकी व हिराकस किफायतीनें काढतां येतील असें मत आहे. स्वयंसिद्ध एकेरी फटकी, जीस (धोळो) **शिलाजित** म्हणतात, ती येथील पहाडी लोक जमवितात.

नेपाळ.

शुद्ध स्वयंसिद्ध Aluminium Sulphate=ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् (एकेरी मीठ) पहाडांतून सांपडतें, तीस **शिलाजित** म्हणतात. हिचे लहान लहान उदी पांढरे गठ्ठे असतात. गठ्ठा तोडल्यास आंत साधारण रवाळ दिसतो. ह्यांत ९६ टक्के ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् व ३ टक्के लोखंड असतें. पुष्कळ नमुने तपासून पाहिल्यास सरसकट ६६ टक्के ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् असतें असें दिसतें.

हें शिलाजित नरम पाषाणावर पाझरून जमलेलें असतें. असे दगड फोडून पाण्यांत मिसळून गाळून सुकवितात. हें “ धोळो शिलाजित ” होय.

काळें शिलाजित म्हणजे ज्वलनशील द्रव्य (बिटयुमेन्). तें अगदीं वेगळें औद्भिद व जंगम द्रव्यापासून उत्पन्न होतें. नेपाळमध्यें आयती तयार मिळते.

पंजाब.

मिठाच्या ठेवींच्या रांगेंत विर्गल व सकेसर येथें पूर्वी फटकी करीत. हीं ठिकाणें सोनसकेसर पहाडांत आहेत. ॲलम् शेल सर्व खाऱ्या प्रांतांत आढळतें, परंतु कालाबाघ व कुटकी येथें फटकी तयार करतात.

झेलमः—दंडोत येथें कोळशाबरोबर Highly pyritous shales=हाइली पाइराइटस् शेल्स् आहेत, त्यापासून फटकी करतां येईल.

विर्गेळ आणि **आंब** येथें काळ्या Shales=शेल्स् पासून करीत. हीं ठिकाणें मिठाच्या प्रदेशांत आहेत.

J. Copper Brown. जे. कॉपर ब्राउन्

मिआनवाली:–ह्या जिल्ह्यांतील खाऱ्या ठेवींच्या (Salt-range=सोल्ट्-रेंजच्या) बाजूनें फटकीची माती (Alum shale=ॲलम् शेल्) पुष्कळ आहे, तरी फक्त दोन ठिकाणीं फटकी करतात. तीं ठिकाणें कालाबाघ व कोटकी हीं होत. फटकीच्या मातीस "**रोल**" म्हणतात. हिचा रंग काळा असतो. हींत सुमारें ९½ टक्के गंधक, ॲल्युमिना, सिकता, कोळशासारखें पेटणारें द्रव्य व गंधायस् हीं असतात. कालाबाघ येथील रोल फार नरम असते व तिच्यांत गंधायसाचे रवेदार खडे पुष्कळ सांपडतात. **छात** येथें रोल विपुल आहे. कालाबाघमध्यें फटकी करतात ती गुलाबी रंगाची असते. कारण त्यांत Chloride of Iron= क्लोराइड् ऑव् आयर्न् असतें. कालाबाघमधील फटकींत Alkaline Base= ॲल्कॅलाइन् बेस् असतो त्याला Soda Alum=सोडा ॲलम् म्हणतात. इंग्रजी फटकींत क्षार=पॉटॅश् असतें = Potash Alum=पॉटॅश् ॲलम्. रोल भट्टींत जाळतात. झाऊ किंवा पिल्ची (Tamarix=टॅमॅरिक्स्) च्या काटक्या वापरतात. एक थर काटक्या व एक थर रोल ह्याप्रमाणें एक एक फूट उंचीचे थरावर थर रचून सुमारें ३० फूट उंच ढीग झाल्यावर बुडांशीं विस्तव लावतात. ह्या भट्टीवर पूर्वी जाळलेली व एक वर्ष उघडी ठेवलेली माती घालतात व थोडी भट्टींतही मिसळतात. त्याचा उद्देश असा आहे कीं, ढिगांतील गंधक उडून जाऊं नये. उष्णतेनें गंधक उडतो तो ह्या मातींत जमतो खरा; परंतु बराचसा उडून जातो. जसजसें सर्पण जळून जातें तसतसें रोल व सर्पण भट्टींत घालतात व तिजवर पूर्वींची निःसत्व झालेली माती घालतात. ह्याप्रमाणें एक भट्टी तयार होण्यास ८ महिने लागतात. भट्टी तयार झाली म्हणजे लाल विटकरीसारखी दिसते. हा रंग मंडुरामुळें येतो. पुढें ही राख पाण्यांत मिसळतात. पहिल्या टाकीस **गादान** म्हणतात. ती मोठी परंतु उथळ असते. कांहीं वेळानें ह्या टाकींतील निवळ दुसऱ्या टाकींत वाहूं देतात. दुसऱ्या टाकीस **चोऱ्ह** म्हणतात. गादानपेक्षां चोऱ्ह खोल जमिनींत असतें चोऱ्ह टाकींत माती वगैरे तळास बसल्यावर वरची निवळी काढून घेतात व ती तिसऱ्या टाकींत ओततात. तिसऱ्या टाकीस **तोई** म्हणतात. नंतर तोईमधली निवळी चौथ्या शेवटच्या टाकींत ओतून स्वस्थ राहूं देतात. शेवटच्या टाकीस **नितार** म्हणतात. पुढें चवथ्या टाकींतील निवळी लोखंडाच्या उथळ कढयांत घालतात व त्यांत एक जातीचें मळकट दिसणारें खारी मीठ घालतात. ह्या मिठास **जमसन** म्हणतात कलर–रेहजमीन धुऊन कालाबाघ येथें जमसन मीठ

करतात. सिंधूच्या पूर्वेस जंगलांतून हें जमवितात. जमसनमध्यें मुख्यत्वें खारीनून असतें व थोडेंसें खाण्याचें मीठ असतें. त्यांत फारच अल्पप्रमाणानें सज्जीखार असतो. जमसनच्या सहाय्यानें नितार टाकींत फटकी (द्वंद्वलवण) बनतें त्यांतील गाळ तळास बसला म्हणजे निवळी काढून घेतात. ही निवळी स्वच्छ उदी रंगाची असते. ती उथळ कढयांत घालून सावलींत सुकवितात. पाणी आटत चाललें म्हणजे गुलाबी रंगाचे फटकीचे खडे बनतात. हें थंड पाण्यानें धुतात व सिरकी नांवाच्या गवताच्या गाळण्यानें गाळतात. नंतर ते लोखंडाच्या कढईत तापवितात, म्हणजे अंगीभूत पाण्यांत ते वितळतात. ही वितळलेली फटकी मातीच्या मडक्यांत ओततात. सुमारें एक आठवड्यांत ती परत घट्ट होतें. मडक्यास भोंक करून आंत जमलेलें पाणी काढतात. नंतर मडकी फोडून फटकी जमवितात. कालाबाघचा हा फटकीचा धंदा कित्येक शतकें चालू आहे अजूनही २।३ हजार मण फटकी जुन्या रीतीनें तयार करतात. येथील कला यूरोपियन कलेसारखी आहे. कालाबाघ सिंधु नदीच्या पश्चिम तीरावर आहे J. Copper Brown. जे. कॉपर् ब्राउन्. १९२३

कोटकींतील कारखानें चिछली डोंगरांतून आहेत. येथील फटकी स्वस्त पडते. चिछली येथें कारखाने आहेत.

लाहोरमध्यें लाल फटकी होते.

टीपः--कच्छपेक्षां पंजाबांत फटकी मोठ्या प्रमाणांत करीत असत

बिहार आणि ओरिसा.

बिहारमध्यें शहाबाद परगण्यांत फटकी करतात. विंध्याद्रिपैकीं बितिगड जवळ कैमूरच्या डोंगरांत Pyritous Shales=पाइराइटस् शेल्स् दगड सांपडतात, त्यापासून तयार करतात. बिहारमध्यें नैसर्गिक फटकी **शिलाजित** म्हणून विकतात. रोहतसगडच्या उत्तरेस आणि सोनेच्या पश्चिमेस हिराकस मिळतो.

गयाः– राजगृह पर्वतांत हनरीआ येथें फार उंच व दुर्गम पाषाणांतून Native Sulphate of Alumina=नेटिव् सल्फेट् ऑव् ॲल्युमिना पाझरून जमतो, त्या द्रव्यास " शिलाजित " म्हणतात.

शहाबादः–रोहतसगडच्या आजुबाजूच्या दऱ्यांतून, दुर्गुटि आणि सुगिआ कोह नद्यांच्या खोऱ्यांतून Alum-shale=ॲलम् शेल्चे जाड थर आहेत. हें द्रव्य हिराकस आणि Pyrites=पाइराइटीझचे गठ्याबरोबर आहे. सोननदीच्या पश्चिमेस ४ मैलांवर व रोहतसगडच्या उत्तरेस **फुलवारिआ** गांवांत ह्या खनिजापासून फटकी तयार करीत असत.

ब्रह्मदेश.

साल्वीनः—युन झालिन नदीच्या नजीक ॲलम् शेल् आहे, **तव्हाय**— तेनासरीम नदीच्या खोऱ्यांत नरम लाल शाडूंत फटकी आढळते. श्वेगाइन परगण्यांत फटकीची माती पुष्कळ आहे.

मद्रास.

त्रावणकोरः-वरकल्ली आणि अंजेगा यांचें मध्यें वरकल्ली डोंगरांत पिंवळ्या धमक फटकीचा बुरा आढळतो ह्या ठिकाणीं पुष्कळ Alum-clay ॲलम् क्ले (फटकीची पिंवळी माती) आहे.

मुंबई.

१८१८ **कच्छः—**मध्यें म्हड व **मध** या ठिकाणीं फटकी तयार करतात. व ह्या ठिकाणाहून लाखोमण फटकी गुजराथ व मुंबई येथें रंगविण्याच्या कामासाठीं जाते. म्हडमध्यें खाणी आहेत, त्यांत काळसर, उदी व काळे गंधपाषाण=Shale शेल् नरम मातींत मिसळलेले सांपडतात. हे दगड व माती पावसांत खाणींतून काढून ४ महिने पर्यंत उघड्या हवेंत ठेवतात. हवेच्या व पाण्याच्या सहाय्यानें त्याचा चूर होतो. व Pyrites=पाइराइटीझ्चें पृथक्करण होते. मिठागरांत जसे चौक असतात, तसे लहान चौक करून त्यांत हा भुगा घालुन त्यावर पाणी शिंपडतात. १२ दिवसानंतर रवेदार साय (Crystalline Plates क्रिस्टॅलाइन् प्लेटस्) वर जमते. ह्या रवेदार साईस Sulphate of Aluminium सल्फेट् ऑव् ॲल्युमिनिअम्=**फटकरीचा बीज** अथवा "**तुवरी**" हें नांव आहे. ही साय **१५** भाग व सोराखार ६ भाग लोखंडाच्या भांड्यांत उकळतात. लोखंडाच्या भांड्यास आंतून चुन्याचा लेप करतात. थंड झाल्यावर वरचें निवळ पाणी मोठ्या तोंडाच्या लहान लहान मडक्यांत ३ दिवस ठेवतात, म्हणजे फटकीचे खडे जमतात. हे खडे जमा करून लहान तोंडाच्या मडक्यांत उकळतात व ५ दिवस जमिनींत पुरून ठेवतात. पुढें मडकीं फोडून फटकी काढतात. **म्हड** जवळ गरम पाण्याचा झरा आहे. त्यापासून फटकी काढतात. हा झरा म्हडच्या उत्तरेस आहे. ह्यास '**कचेराकुंड**' म्हणतात.

एकेरी मीठ.

दुहेरी मीठ. Potash Alum पोटॅश् ॲलम्.

खेड्याच्या आसपासचा कचरा जमा करून पाण्यांत कुजवून त्या पाण्यापासून सोराखार करतात व तो वर दिल्याप्रमाणें वापरतात. म्हड जवळ Pyritous shale=पाइराइटस् शेल् विपुल आहे. येथें नरम जमिनींत १०० फूट खोल खड्डे खोदून ही Shale=शेल् काढीत. ही शेल् गंधकमिश्रित काळसर करड्या काळ्या किंवा निळसर मातीसारखी दिसते **मध**मध्यें फटकी तयार करीत

Cutch Shale

असत. इंग्रजानीं ३०० वर्षांचे टिपण ठेविलेलें आहे. त्याप्रमाणें कच्छमधील फटकीचा धंदा कमी कमी होतजाऊन आतां अगदीं नष्ट झाला.

गोवा—मार्मगोवा येथें पहाडांत Potash Alum=पॉटॅश् ॲलम्‌चा चुरा सांपडतो.

बेळगांव—घटप्रभा नदीवर गोकाकचे धबधब्याच्या पायथ्यांशीं ॲलम् शेल् आहे.

सिंध—सिंधच्या पश्चिमभागांत पहाडांतून माकिनै व इतर पुष्कळ ठिकाणीं फटकी तयार करतात. १८४१ मध्यें सिंधमध्यें करीत असत. गज, **राणिकोट** आणि नरी पहाडांत **बिल्ल** येथील पाइराइटस् शेल् पासून फटकी करतात. खार द्यावा लागतो तो झाडें जाळून पोटॅश्‌राखेपासून काढतात. येथील फटकी विशेष शुद्ध नसते.

सुलेमान पहाडांतून ॲलम्‌शेल सांपडतें. व तेथें ठिकठिकाणीं फटकी करतात.

राजपुताना.

हिंदुस्थानांतील इतर प्रांतांपेक्षां ॲलम्‌शेल् राजपुतान्यांत विपुल आहे.

जैपूर-खेत्री (खेतडी) आणि **सिंधाणा**-येथें तांब्याच्या खाणी आहेत. ह्या ठिकाणीं मोरचूत, हिराकस व फटकी करतात. खेत्री येथें २० व सिंधाणा येथें ४० कारखाने होते.

खाणींतील चुरा व पूर्वी धुवून काढलेला खनिजाच्या ढिगावरील चुरा एकत्र करून घड्यांत घालतात व पाण्यानें भरतात. प्रत्येक घडा तीनवेळां पाण्यानें भरतात व एका घड्यांतील पाणी दुसऱ्या घड्यांत घालतात ह्याप्रमाणें चुऱ्यांतील गंधसारिकलवणें Sulphates=सल्फेट्‌स् पाण्यांत उतरतात. हें पाणी जाड, मळकट, निळें असतें. हें तापवून कांहीं प्रमाणांत आटल्यावर थंड होऊं देतात व त्यांत पातळ काटक्या ठेवतात. ह्या काटक्यावर मोरचूत जमतो. नंतर तें घड्यांतील पाणी ओतून घेऊन परत तापवितात व त्यांत सोराखार घालतात. म्हणजे फटकी घड्याच्या तळांत जमते. नंतर तें पाणी ओतून घेऊन उन्हांत सुकवितात, म्हणजे शिल्लक राहिलेलें Sulphate=सल्फेट्(मोरचुत व हिराकसी)चे खडे बनतात.

८ मण खाणींतील चुरा, ८ मण जुन्या ठिकाणावरील चुरा एकत्र करून, ४ शेर मोचूत, ४ शेर फटकी व २० शेर मिश्रित गंधसारिकलवणें मिळतात.

ह्या खाणींत Nickel=निकेल् व Cobalt=कोबॉल्ट् आहेत.

अल्वार—दरीबो येथील तांब्याच्या खाणींत फटकी तयार करतात.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

कुमाऊन जिल्हा—Pyritous Shales पाइराइटस् शेल्स् वेगवेगळ्या ठिकाणीं आहे. नैनिताल पासून खैर्नच्या रस्त्यावर एक खेडें आहे, त्याचेजवळ पुष्कळ आहे. ह्या परगण्यांत स्वयंसिद्ध फटकी=शिलाजित मिळतो व तो जमवितात.

संयुक्त प्रांत.

अल्मोरा:—अल्मोऱ्याजवळ कोसिला नदीच्या पात्रांत फटकीचा बुरा आढळतो. नैनीताल पासून रवैनैला रस्ता जातो त्यावर जख खेड्याजवळ फटकीचा बुरा विपुल आढळतो. ह्यास सलाजित म्हणतात. हा बुरा पाइराइटस् शेल्स्वर जमलेला आढळतो.

रसशास्त्र व घटना:—कच्छमधील फटकी इंग्रजी व चिनी फटकीपेक्षां जास्त चांगली व शुद्ध असते. तींत फक्त १३ टक्के मळ असतो. तिच्यांतून १०$\frac{3}{4}$ टक्के Alumina=ॲल्युमिना पडतो, म्हणजे (गणितानें) पडावा त्यापेक्षां जरा अल्पप्रमाणानें कमी पडतो. हें शोधान्तीं ठरलें आहे. फटकी हें दुहेरी (द्वंद्व) लवण आहे. ह्याच्यांत सर्जिका किंवा जवखार. किंवा अमोनिआ व ॲल्युमिनिअम् असतात. कच्छ फटकींत जवखार असतो. पंजाबी फटकींत सर्जिका असतें. सिंधी फटकींत जवखार असतो. इंग्रजी फटकींत ॲमोनिआ असतो. पंजाबांत अग्नीच्या सहाय्यानें फटकी करतात. कच्छमध्यें व राजपुतान्यांत सूर्याच्या तापानें फटकी तयार करतात. फटकरीका बीज (एकेरी मीठ) ह्याचे रवे मिळण्यास कठीण पडतें. कारण हें लवण पाण्यांत अतिशय मिसळतें. ह्याच्या एका अणु बरोबर पाण्याचे १८ अणू असतात. ($Al_2(SO_4)_3$ 18 Aq=ॲल्युमिनिअम् सल्फेट्) ह्या दोषामुळें त्यांत क्षार मिसळतात म्हणजे दुहेरी लवण बनतें व त्याचे रवे सहज बनतात. ही कला प्रारंभी हिंदी लोकांनीं शोधून काढली.

१७७८ Chmical annual Bombay Govt बॉम्बे गव्हर्न्मेंट्

कलेंतील उलगडा:—फटकीच्या Shale=शेलाचे ढीग हवेंत उघडे ठेविले म्हणजे आंतल्या Pyrites=पाइराइटीझचे हिराकस व गंधसार बनतें. हीं दोन्हीं द्रव्यें मातीवर क्रिया करतात व त्या मुळें ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् बनतें. ढिगावर पाणी ओतून ॲलम् सल्फेट् जमवितात. ह्याचे रवे बनत नाहींत, पण त्यांत क्षार घातला म्हणजे फटकीचे रवे बनतात. सडलेलें मूत्र घालतात म्हणजे NH_3 Alum ॲमोनिआ ॲलम् बनतें. Potash=पॉटॅश् घातलें तर पोटॅश् ॲलम् बततें. खारीनून घातल्यास Sodium alum=सोडिअम् ॲलम् बनतें.

ढिगांतील पाण्यांत हिराकस व फटकी असते. जितका जास्त वेळ ढीग उघडा राहील व त्यांतील पाणी तसेंच पुष्कळ काळ राहूं दिलें तर हिराकस कमी बनतो. Ferrous=फेरसूचे Ferric Sulphate=फेरिक् सल्फेट् बनतें व त्याचे खडे फटकी बरोबर बनत नाहींत. हें पाणी हवेंत सुकूं देतात म्हणजे लोखंडाचे उपधातु तळास बसतात. वरची निवळी सुकविली म्हणजे तिच्यांत ॲल्युमिनिअम् सल्फेट् राहते आतां ह्यांत क्षार घातला म्हणजे बाजारी फटकी Double Salt=डबल् सॉल्ट् बनतें. हें दुहेरी मीठ पाण्यांत विरघळण्यास कठीण पडतें, म्हणून त्याचे खडे सुटे होतात.

हा उलगडा कच्छमधल्या रीतीचा आहे

औषधी उपयोगः—

मुखपाक, कुजका दांत व **विंचु चावल्यास** फटकी जाळून लावतात. वेदना त्वरित बंद होतात.

वार गळून जर क्षत झालें तर फटकी जाळून लावतात. पहिल्या २।३ महिन्यांत **गर्भपात** होऊन वारीचे तुकडे आंत राहिल्यास फटकीची पुरचुंडी करून गर्भाशयाचें फुलाजवळ ठेवतात. ही २४ ते ४८ तास ठेवतात. पुरचुंडीचे बाजूस वारीचे तुकडे वगैरे जमलेले सांपडतात. पुढें योनी धुवून काढतात. **डांग्या खोकला**—मध्यें ताकाबरोबर दिल्यास फटकीनें गुण येतो.

उष्णतेचा परिणामः—साधारण उष्णतेंत (92°C) अंगीभूत पाण्यांत वितळतें व उकळूं लागतें. तसीच उष्णता ठेविली तर ४५ टक्के पाणी आटतें व हलका, पांढरा, भुसभुशीत पदार्थ शिल्लक राहतो. फटकीचें भस्म होत नाहीं. कारण पुष्कळ (400°F) उष्णतेनें तिचें पृथक्करण होतें. अम्ल द्रव्य कांहीं उडतें व कांहींचें पृथक्करण होतें व मुशींत बाकी पदार्थ राहतो तो निःसत्व व न विरघळणारा ॲल्युमिना Al_2O_3 व Sulphate of Potassium सल्फेट् ऑव् पॅटॅश् असतो. रसरत्नसमुच्चय सत्वपातन सांगतो (श्लो. ६५ अ ३). रसार्णवहि हेंच सांगतो.

हुन्नरांतील उपयोगः—हळद व मंजिष्ठेचा रंग पक्का करण्यास (Mordant) वापरतात.

Caly=क्ले=शाडू.

Hydrated Silicate of Alumina Non-Crystalline हाइड्रेटेड् सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना नॉन् क्रिस्टॅलाइन्=रवेरहित जलयुक्त सिकतसा-

रिकं हीनरजत. पार्थिव द्रव्याचे सूक्ष्म चूर्णांचा जमाव. मोठाल्या नद्यांच्या बाजूला गाळ बसतो तो बहुतेक शुद्ध शाडू असतो. हा नदीच्या पात्रांत, खाणींत व तलावांत मिळतो. पाण्यानें भिजविल्यास तो लवचिक होतो, उत्तम चूर्ण बोटांनीं चोळल्यास मृदुत्वाचा भास होतो. डोळयास एकजीव दिसतो. हा नरम. चिकट, लवचिक, माती सारखा दिसतो. त्यास एक तऱ्हेचा वास येतो.

शाडूच्या दोन जाती आहेत. (१) **Alluvial** Clay=ॲल्युविअल् क्ले=मळीची शाडू; (२) **Glacio**-Aqueous Clay ग्लॅसिओ-एक्विअस् क्ले.

(1) **Alluvial** Clay = ॲल्युविअल् क्ले. पार्थिव द्रव्याचें व पाषाणाचें रासायनिक पृथक्करण होऊन बनलेली. ह्यांत जलयुक्त सिकतासारिक हीन-रजत (Hydrous Silicate of Alumina हाइड्रस् सिलिकेट् ऑव्ह् ॲल्युमिना) मुख्यत्वें असतें. ह्यांत गारेचे सूक्ष्म अणु व अभ्रकाचे सूक्ष्म पापुद्रे असतात. ह्यांत इतर द्रव्यें कमीजास्त प्रमाणानें व सदोदित बदलत राहणारीं अशीं मंडूर, चुनखडी, मॅग्नीसिआ व क्षारसत्व मिसशलेलीं असतात. ह्या जातीची शाडू प्राथमिक नव्हे, ही इतर द्रव्यापासून नवीन बनलेली असते. ही मिश्रित असते. घटना वेगवेगळी. पाषाण फुटून त्यापैकीं जो भाग पाण्यांत विरघळत नाहीं त्या भागाची शाडू बनते. जो भाग पाण्यांत मिसळतो तो वाहून जातो. हिचे रवे बनत नाहींत.

(2) **Glacio-aqueous** Clay ग्लॅसिओ--एक्विअस् क्ले. ही माती जेथें पुष्कळ काळपर्यंत बर्फ असतो तेथें उद्भवतें. बर्फाच्या जोरानें पाषाणाचें नुसतें चूर्ण होतें व तें तेथें तसेंच राहतें. रासायनिक पृथक्करण होऊन ही उद्भवत नाहीं. ही माती बहुतेक एकजीव असते, मिश्रित नसते. ह्यांत सिकतासारिक हीनरजत=सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना अल्प प्रमाणांत असतें.

शाडूच्या जाती:—ह्यांना लोखंडानें लाल रंग येतो आणि जंगम व औद्भिद द्रव्यांनीं काळा रंग येतो.

१ **Pottery clay=पॉटरी क्ले**—कौलाली, कुंभारीमाती.

२ **Plastic Kaolin=प्लॅस्टिक् कॅऑलिन्**–नरम माती Original (ओरिजिनल्) Chinese=चायनीझ् व (सं.) कौलाली; कुलाल=Potter=पॉटर्. चांदीसारखी पांढरी बुकणी. ह्यास चिनी माती म्हणतात. मृत्तिकेची ही अगदीं शुद्ध जात आहे. Porcelain clay=पॉर्सिलेन् क्ले=खुजाची माती.

३ **Pipe clay = पाइप् क्ले**—पांढरी माती, अग्नीनें हिचें संकोचन (Shrunk=श्रन्क्) होतें; म्हणून हिचीं भांडीं करतां येत नाहींत. (ता) नमम; (दखन) खरी.

४ **Ochre = ओक्रे**—गेरू. शाडू व मंडूर मिळून बनतो. (बं.) गेरू-माटी; (सं०) गैरिक.

५ **Fire clay=फायर् क्ले**—ह्यांत चुना, लोखंड व खारीनून बिलकुल असतां कामा नये. ह्या वस्तूंनीं सिकतेचें द्रावण होतें. ह्यांत द्रावण करणारीं द्रव्यें नसल्यामुळें कडक अग्नीनें देखील विरघळत नाहीं. ह्याच्या भट्टीस लागणाऱ्या विटा करतात. गोंडवन येथील खाणींत ही माती मिळते.

६ **Marl मार्ल्-क्ले-चिकणमाती.** चिकणमाती शाडू व बराच भाग कंकर ह्यांनीं बनलेली असते. ही माती जमीनीची किंमत वाढविण्यास वापरतात. हिचा खतासारखा उपयोग होतो. ही माती उत्तर हिंदुस्थानांत जास्त होते.

७ **Brick Clay ब्रिक् क्ले**—विटाची माती–ह्यांत शाडू, रेती व मंडूर असतो. ह्याच्या मामुली विटा करतात.

८ **Sienna=सिएना.** ही Clay=क्ले=शाडू व Manganese मॅन्गॅनीझ्=अयस्कान्ति ह्यांनीं बनलेली असते.

९ **Shale=शेल्**=Consolidated clay=कॉन्सॉलिडेटेड् क्ले. पापुद्र्यांनीं किंवा थराथरांनीं फुटणारा मातीचा पाषाण. पूर्वीं जसजसी मांडणी होत गेली त्या त्या थरांनीं हा दगड फुटतो. ह्याची घटना वेगवेगळी असते. कांहींत रेती फार असते. कांहींत कोळसा फार असतो. कांहींत ज्वलनशील द्रव्य भरपूर असतें.

१० **Alum-shale**=ॲलम् शेल् मातीचा पाषाण ज्यांत पुष्कळसा भाग विमल किंवा माक्षिक असतो. ह्या गंधायसाचें पृथक्करण होऊन त्याचे सहाय्यानें फटकी=Alum sulphate=ॲलम् सल्फेट् व हिराकस = Hydrous sulphate of Iron=हाइड्रस् सल्फेट् ऑव् आयर्न् बनतात.

११ **L am=लोम्**=चिकणमाती, लुकणी माती, अशुद्ध शाडूची जाति. वाळू व मळीची शाडू ह्यांचें मिश्रण व त्यांत चुनखडी असते. ह्या जातींत वाळूचें प्राधान्य असतें, म्हणून पाणी मुरून पाझरून वाहतें = (Percolate=पर्कोलेट्). ही जात मळीपासून उद्भवते व ती खोऱ्यांतून असते. हीस खोऱ्यांतील मळी म्हणतात.

१२ Bole=बोल – ह्यांत मोठ्या प्रमाणांत मंडूर असतो

इतर खनिजांत फेरफार होऊन त्यापासून उद्भवलेल्या द्रव्यास Clay=क्ले= शाडू म्हणतात. शाडूची घटना वेगवेगळी असते व तिचे रवे बनत नाहींत. खरी

शाडू वळवितां येते, वांकवितां येते (Plastic) व तिनें भांडीं घडवितां येतात व थोडेबहुत अंशानें अग्नीची क्रिया तिजवर घडत नाहीं (Refractory= रिफ्रॅक्टरी), म्हणून हिच्या रसशास्त्रांस सांगितलेल्या मुशी भट्या वगैरे तयार करतात. चिनी माती व खुजाची माती शुद्ध शाडूचा नमुना आहे.

दोष. शाडूमध्यें क्षार असल्यास वाईट समजतात. कारण त्यानें ती वितळते. कांहीं ऑक्सॉइड्=मसीकृत लोह असल्यास देखील वाईट असें समजतात. लोखंड असल्यास वाईट, कारण त्यानें रंग चढतो व हें वितळतें. पुष्कळ पाणी, CO_2 कार्बोन डाइऑक्साइड् व जंगम द्रव्यें असल्यास शाडू भाजल्यावर आकुंचित होते. काळी मातींत Organic matter ऑर्गॅनिक् मॅटर् असल्याकारणानें ती पुष्कळ उष्णता शोषूं शकते, परंतु तुटफूट फार होते.

Pottery clay=पॉटरी क्ले.

नांवें:—(मराठी) कुंभारी माती; (सं.) कौलाली.

उत्पत्तिस्थानः—

आसाम.

उत्तरेस ब्रह्मकुंडाजवळ रुक्मिणीपीठ आहे, तेथें खुजाची माती मिळते. गरो-पहाडांत उत्तम शाडू मिळते.

दक्षिण हिंदुस्थान.

त्रिचनापल्लीः—येथें Felspar=फेल्स्पार व Kaolin=केओलिन् ठिकठिकाणीं आढळतात.

दक्षिण अर्काटः—गुड्डलमच्या दक्षिण तीरावर कड्डलोर येथें उत्तम लवचिक शाडू आढळते. हिच्यांत जरा लोह व चुना आहे. भांडीं मोतियाचे (Pink= पिन्क्) रंगाचीं होतात.

उत्तर अर्काटः—केओलिन् आहे. पांढरे खुजे अर्काटमध्यें मिळतात.

चिंगलेपुटः—श्री पेरमतुरमध्यें कूपम येथें ही माती मिळते.

पंजाब.

डेरागाझीखान, डेराइस्माईलखान व कोहट येथें ही माती मिळते

दिल्लीः—कस्सुमपुर येथें केओलिन् मिळते. कुतुबमिनार जवळ केओलिन् मिळते.

अल्वार पहाडः—लोठानदीजवळ बुचारा येथें उत्तम केओलिन् मिळते.

बंगाल.

ओरिसा:—महानदीच्या खोऱ्यांत राजमहाल परगण्यांत जुनी पांढरी माती मिळते. ही माती चामडीं रंगविण्यांत व घरावर नकशी करण्यांत वापरतात.

कोलगोंग:—ही माती पथरघाट येथल्या मातीएवढी जुनी आहे व त्यापासून चिलमा तयार करतात.

राजमहाल पहाड:—येथें पांढरी सिलिका शाडू मिळते. त्यापासून कठीण भांडीं व Fire-bricks=फायर्-ब्रिक्स् करतात.

राणीगंज:—येथें बर्न् एन्ड कंपनी ह्या मातीचीं भांडीं तयार करते.

बांकुरा:—येथें केओलिन् मिळतें.

दार्जीलिंग:—येथें केओलिन् मिळतें.

म्हैसूर.

बंगलोरपासून नंदीदुर्गपर्यंत केओलिन् मिळतें. ही माती व गारगोटी मिसळून त्यापासून उत्तम Fire-Clay=फायर्-क्ले बनते.

म्यांगलोर:— येथें ही माती मिळते.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

फत्तेगड व आझिमगड येथें ही माती मिळते.

Glazing of Pots=ग्लेझिन्ग् ऑव् पॉट्स्.

शिक्का=रंग बनविण्याची कला=कापालीयोग.

१ शिक्का सफेद	=	१ शिसें व $\frac{1}{2}$ कलई.
२ शिक्का झर्द	=	१ शिसें व $\frac{1}{4}$ कलई.
३ शिक्का सरबती	=	शिसें व जस्त.
४ शिक्का लाल	=	शिसें.

निळा रंग: तांबें, Manganese मॅग्गॅनीझ्, Cobalt कोबॉल्ट् हीं द्रव्यें सफेद Glaze=ग्लेझ्=कांच बरोबर मिसळून निळा रंग करतात.

Black oxide of Cobalt ब्लॅक् ऑक्साइड् ऑव् कोबॉल्ट् (रीत अथवा झफ्रे) ह्याची बुकणी कोणत्याही शिक्याबर घालून तापवितात, म्हणजे निळा मिना चढतो.

निळी जिल्हई:—गारगोटी ४, टांकण २४, नागसिंदुर १२, पांढरी गारगोटी (Quartz Rock क्वार्ट्स्-रॉक् संग सफेद) ७, सज्जी ५, जस्त ५, झफ्रे (Cobalt कोबॉल्ट्) ५ हीं सर्व मिसळून कोणत्याही शिक्यावर घालून तापवितात, म्हणजे निळी जिल्हई चढते.

Earthen ware अर्थन् वेर्:—**मातीचीं भांडीं (वरण्या).** लाख (Glazing ग्लेझिन्ग्) चढविण्यापूर्वी हीं भांडीं रंध्रयुक्त व मातुस अशी करतात. ही करण्यांत रंगयुक्त आकार देतां येईल अशी (Plastic प्लॅस्टिक्) माती वापरतात. अशी माती जाळल्यावर कठिण रंध्रयुक्त बनते. ही तापविल्या-नंतर जरा संकुचित होते, म्हणून तिच्याबरोबर जरा Marl मार्ल्=चिकण माती मिसळतात. आंवा नीट पचत आला म्हणजे **खाण्याचें मीठ** भांड्यावर घाल-तात. म्हणजे लाख चढते. उष्णता व वाफ ह्यांचे सहाय्यानें मीठ फुटतें व त्याचे लवणसार व Soda सोडा=सर्जिका बनतात. सोडा मातीशीं मिसळतो व त्याची लाख बनते. मिठाची लाख (Salt-Glaze सॉल्ट्-ग्लेझ्) दिलेलीं भांडीं द्रावकाम्ल राखण्यास वापरतात. ह्यांच्यावर द्रावकाम्लाची क्रिया घडत नाहीं. हीं भांडीं लोणचें ठेवण्यास वापरतात. **मिठाची लाख**:—Sodium Aluminium silicates=सोडिअम् अॅल्युमिनिअम् सिलिकेट्स् ग्लेझिंग्.

पंजाब:—गारेचा दगड व कांच कुटून मातीच्या भांड्यावर ग्लेझिंग् करतात.

दिल्ली जिल्ह्यांत–बुरबुर नांवाचें द्रव्य Porcelain=पॉर्सिलेन् जिल्हई करण्यास वापरत असत. हें द्रव्य Felspar–फेल्स्पार आहे=बुरबुर.

मातीच्या भांड्यावर **जिल्हई** देण्यास कांहीं शाङ्ख वापरतात. परंतु ही जिल्हई नरम होते, टांचणीनें खरडतां येते. काचेच्या जिल्हई सारखी ही होत नाहीं.

दक्षिणेंत मदुरा, पश्चिमेंत सिंध आणि उत्तरेंत पंजाबांत जिल्हईदार मातीचीं भांडीं करतात.

जिल्हई बंगाल्यांत साखर बनवावयाच्या कढयांस जिल्हई देतात, कढईस **कोलस** म्हणतात. जिल्हईंत दोन जातीच्या माती वापरतात. (१) **बेलुत्ति.** (२) **ऊपो-रोमी.** बेलुत्ति माती कु(खु)ल्नाजवळ सांपडते. ही वाळू व गेरू ह्यांच्या मिश्र-णानें झालेली माती आहे. ही १५ दिवस भिजवून, तुडवून तयार करतात. ऊपो-रोनी फार चिकट **लोम** असते. ही माती चिनसुराच्या पश्चिमेस मोनाद येथें आणि कु(खु)ल्नाच्या दक्षिणेस पंचदौकि येथें सांपडतें. ही तयार करण्यास

३ महिने लागत. तयार केलेल्या ऊपरोमीच्या दोन जाती आहेत. (१) **गाद** व (२) **मजरी.** लाल मातीची भांडीं उन्हांत सुकवून त्यावर गाद, बेलुत्ति आणि ऊपोरोमीचे एकावर एक थर देऊन सुकवितात व नंतर भट्टींत घालून जाळतात. ही जिल्हई पुष्कळ अग्नीनें देखील खराब होत नाहीं. आसवें करण्यास उत्तम; कारण साखरेचीं ह्यावर क्रिया होत नाहीं.

Glazing Pots=ग्लेझिन्ग् पॉट्स्.

सिंध, पंजाब व वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांतांत खुर्जा येथें जिल्हई चढविण्याचें कारखाने आहेत.

भट्टींत पेंड टाकल्यानें मडक्यास काळा रंग चढतो. आझिमगडच्या मातींत जंगम द्रव्यें आहेत. त्यांपासून तेथील भांड्यांस काळा रंग चढतो. मोंगीर, पाटणा, सरून, (सारन) चुनर, आणि सुरत येथें बनावटी काळा रंग चढवितात. राजमहाल डोंगरांत कांहीं जातीची शाङ्ग मिळते. तीस **खरी** म्हणतात. ही रंगार्थ वापरतात. हिनें पांढरा रंग चढतो. कोटा, लखनौ, बनारसयेथें मडकीं तयार झाल्यावर रंगवितात, अभ्रकाची बुकणी वरबसावितात. काळीं मडकीं खोदून Etching=एचिंग्=कलई व पारा त्यावर घोटतात, म्हणजे बनावटी धातुसारखें दिसतें. सिंध व पंजावमध्यें निळा रंग व त्याच्या वेगवेगळ्या झाकी Cobalt Oxide=कोबॉल्ट् ऑक्साइड्नें आणतात. हें द्रव्य राजपुतान्यांत मिळतें. जिल्हई दिलेलीं भांडीं सिंधमध्यें हल, हैदराबाद, तट्ट, जेरक आणि पंजाबांत लाहोर, मुल्तान, झंग व दिल्ली येथें करतात. सिंधमध्यें कलूरी व सौदपूर येथें नकशीदार व जिल्हईदार विटा करतात.

जिल्हई करण्यास लागणाऱ्या मसाल्यास **कांच** व रंग देण्यास लागणाऱ्या मसाल्यास **सिक्का** म्हणतात. सिक्का बहुतेक शिशाचा असतो. लाखवण.
उत्तम कांचेच्या मसाल्यांत—संग-ई-सफेद=

White quartous rock=व्हाईट् कार्टस् रॉक्.	२५	भाग.
,, ,, ,, सज्जी=Pure Soda=प्योर् सोडा	६	,,
,, ,, ,, सोहगा तेलिया=Pure borax=प्योर् बोरॅक्स	३	,,
,, ,, ,, नौसादर	१	,,

सर्व कुटून कपडछान करून थोडें पाणी घालून संत्र्याएवढाले गोळे बांधतात. हे लालभडक विस्तवांत धरून थंड झाल्यावर कुटून वस्त्रगाळ करतात. नंतर हें द्रव्य भट्टींत घालून वितळलें म्हणजे शोराकल्मी (प्योर् सॉल्ट्पिटर्) त्यांत घालून ढवळतात. नंतर त्यावर फेंस जमतो तो काढून जमवितात.

हलक्या कांचेच्या मसाल्यांत संग-ई-सफेद, सोहगा, रेती व सज्जी घालतात. कांच करण्यास बाभुळ व खैर ह्यांचें लांकूड वापरतात.

शिक्का = Oxide of lead=ऑक्साइड् ऑव् लेड्. ४ प्रकारचा असतो:—

शिक्का सफेद	=	White Oxide	व्हाइट् ऑक्साइड्.
शिक्का झर्द	=	Yellow ,,	यलो ,,
शिक्का सरवती	=	Litharge	लिथार्ज्.
शिक्का लाळ	=	Red Oxide	रेड् ऑक्साइड्.

जिल्हईबद्दल जुने पुरावे:—दक्षिणेंतील उत्तर अर्काटमध्यें वेल्लोरयेथें द्रविड लोक जिल्हई करीत. पेशावर जवळ चरसद येथें खोदून काढलेलीं जुनीं भांडीं मिळालीं. त्यावरून बुद्ध लोक जिल्हई करीत असें दिसतें.

Fire-clay=फायर्-क्ले.

नांवें:—भट्टीची माती; (काश्मीर) संग-ए-दलम; (पंजाब) माट्टिंचिक्नी, शोकनूरह; खर्यमिट्टी; (सं.) मूषामृत्तिका.

ह्या मातीवर अग्नीचा कांहीं परिणाम होत नाहीं, हिची मूस नरम होत नाहीं, फुटत नाहीं व तिचा आकार बदलत नाहीं. ह्या मातींत सिकता ३ व ॲल्युमिना १ भाग असतें. हिच्यांत चुना, लोखंड अथवा क्षार बिलकुल असतांकामा नये. कारण हीं द्रव्यें असल्यास सिकतेबरोबर एकजीव होऊन पिचून व कांच बनते. ही माती वितळत नाहीं, फुटत नाहीं, तिचा आकार बदलत नाहीं, कांच बनत नाहीं. दगडी कोळशाच्या खालीं ही माती सांपडते.

रसरत्नसमुच्चय अ. १० श्लोक ५.

"मृत्तिका पांडुरस्थूला. शर्करा शोणपांडुरा ।
चिराध्मानसहा सा हि मूषार्थमतिशस्यते ॥"

उत्पत्तिस्थानः—

आसाम.

खासि व जैन्तिआपहाडः—जवैजवळ उत्तम माती आहे. ती परीक्षेनें उत्तम ठरली.

लखिमपूरः—मकुमयेथें माती आहे. लोखंड वितळलें म्हणजे हिची मूस जराशी नरम पडते. हा दोष तिच्यांत असलेल्या गंधायसामुळें आहे. हें द्रव्य धुवून दूर केल्यास बरें.

काश्मीर.

संग-ए-दलम—ही माती चांगली कठीण पिंवळी आहे. ही ओली करून कुटतात व तिच्यांत थोडा कापसाचा भुसा घालतात व नीट कुटून मुशी करतात. धातु वितळण्यास ह्या मुशी वापरतात. ही माती श्रीनगरमध्यें मिळते.

दिल्ली.

औरंगपूर येथें पांढरी माती मिळते. ती रुरकी येथील कारखान्यांत मुशी करण्यास वापरतात.

शाहपूरः—काफिरकोट--येथें ही माती मिळते. तिचा पांढरा रंग असतो.

पेशावर—शाहकोट येथें ह्यास **शौंकनूरह** म्हणतात. मुशी करतात व भट्टीस आंतून लेप देतात.

झेलमः—टिल्ला आणि भुल्ला डोंगरांतून मिळते. नांव **मट्टिचिकनी,** रंग पांढरा.

लाहोर-येथें ह्याला Fire-clay=फायर क्ले, **खर्यमिट्टि, चिकनिमिट्टि** म्हणतात. ही फिक्कट रंगाची माती मूषा करण्यास वापरतात. येथें मातीबरोबर चॉक मिळतो, परंतु हा खरा चॉक् नव्हे. त्यासारखी दिसणारी पांढरी माती आहे.

बिहार आणि ओरिसा.

भागलपूर—पतरघट्ट पहाडांत **कोलगोंग**जवळ रेताड माती आहे. तिच्या मुशी परीक्षेअन्तीं उत्तम ठरल्या. ३ भाग खारी नांवानें ओळखली जाणारी पांढरी माती व १ भाग साबूनमाटी नांवानें माहित असलेली माती (Fuller's earth फुलर्स् अर्थ्) व पाणी एकेठिकाणीं कुटून मुशी करून तीव्र अग्नींत भाजतात. ही मूस वितळत नाहीं व तिच्यांत कोणत्याही धातूचा रस करतां येतो. पतरघट्ट पहाडांत पांढरी कुंभारमाती मिळते. O. Shanghnessy. **ऑ. शॉन्गनेसी.**

मानभूम—मल्लपूर नजीक माती मिळते, तिच्या मुशींत लोखंड वितळलें असतां देखील नरम झाल्या नाहींत. परंतु जरा तडकल्या असें तपासान्तीं ठरलें.

संतालपरगणाः—राजमहाल पर्वताच्या पश्चिमभागांत हलक्या दगडी कोळशाबरोबर मातीच्या ठेवी आहेत. यापासून मुशी करतां येतात. बर्गो, बोरघाट, बुररी, धुमभिट, डुर्रिआ. गुन्नी, लोहडिआ, रोहरी, सिमुघाट येथील माती विरघळत नाहीं असें ठरलें आहे.

मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

ग्वालेर—मोरार डोंगरांत **रैपूर** येथें नरम पांढरी माती सांपडते. तिच्या चांगल्या मुशी बनतात असें ठरलें.

रेवाः-उमरिआ येथें पांढरी माती आहे. ती मुळींच वितळत नाहीं. अमदरी, वरौदी व चंदिजाचे पश्चिमेस महानदीच्या तीरावर पांढरी किंवा करडी झांक असलेली पांढरी माती सांपडते.

मध्यप्रांत.

चांदाः—बरोरा येथें पांढरी माती सांपडते.

जब्बलपूरः—येथें पांढरी माती उत्तम आहे. हिची मूस विरघळत नाहीं, परंतु संकुचित होते. जब्बलपूरयेथें मातीच्या भांड्याचे कारखाने आहेत.

हैसूर.

बंगलोरः—गोलहल्लीयेथें माती मिळते. बंगलोरमध्यें तिच्यापासून भट्टीच्या विटा करतात.

हैदराबाद.

कोणसमुद्रम्येथें माती मिळते. तिच्या मुशी व भट्टया करतात.

उत्तरेंत राणीगंज, करहबारी, जब्बलपूर; आसाममध्यें जोवै, चंदा, उमरिआ, गोंडवन, वर्धा ह्या ठिकाणीं चांगली मूस करण्यालायक माती मिळते. दक्षिणेंत देपूर, कडाप्पा, मेट्टकोलियम् , चिंगलेपूर, त्रिपसूर व त्रीपेरमतूरयेथें मूस करण्यासारखी माती मिळते. राणीगंज येथील माती उत्तम. गोंडवन कोळशाच्या आवारांत (चंदा व उमरिआ) येथें पुष्कळ आहे.

टीपः—येथील कांहीं मातींत कांहीं दोष असतो. तो काढून टाकला म्हणजे त्यापासून प्रखर अग्नीवर टिकणाऱ्या चांगल्या विटा व मुशी बनविता येतात.

Ochre=ऑक्रे.

नांवंः—(सं.) गैरिक; (मराठी) गेरू; सोनकाव.

Haematite हिमेटाइट्च्या मातुस जातीस **गेरू** हें नांव आहे. याचे लाल व पिंवळा गेरू असे दोन भेद केलेले आहेत. हिंदुस्थानांत हीं द्रव्यें विपुल व पुष्कळ ठिकाणीं आहेत. लोखंडाचे खनिज व लेटराइट् (लालसर उदी रंगाचा विटेसारखा दिसणारा दगड=जामेत्री दगड) ह्यांच्या संयोगानें बनलेल्या सूक्ष्म चूर्णास गेरू हें नांव दिलें आहे. एकूण गेरू=Hæmatite + Clay हिमेटाइट् व क्ले=शाडू ह्याच्या मिश्रणानें बनलेला आहे. जेव्हां माती उत्तम असेल व लोखंडाचा अंश मोठा असेल तेव्हां ह्या मिश्रणास Iron ochre=आयर्न् ओक्रे म्हणतात. ह्यांत बहुतेक शुद्ध व मोठ्या प्रमाणांत लोखंड असतें.

पंजाब.

कांग्रा:—स्पिटिमध्यें रातांग नदीवर दौकसयेथें पिंवळा गेरू आढळतो.

पंजाबांत ह्यास गेरू, गेरी म्हणतात. ह्याचीं कांहीं विशिष्ट नांवें आहेत; तीं येणें प्रमाणें:—

गिल् किरिअ;—नरम, दलयुक्त, बहुतेक पांढरी.

गिल् मखतुम्:—नरम, ओबडधोबड=Marl मार्ल्. ह्यांत Peroxide of Fe and $CaCO_3$ परॉक्साइड् ऑव् आयर्न् व कॅल्सिअम् कॉर्बोनेट् असते.

गिल् मुलतानी:— नरम, दलयुक्त, फिक्कट पिंवळी माती. केश धुण्यास व औषधांत वापरतात. ह्याला फुलर्स् अर्थ् म्हणतात.

गिल् झर्द:—फिक्कट, पिंवळी, दलयुक्त, चिवट माती.

बिहार व ओरिसा.

गया:— गयेचे पश्चिमेस लहान डोंगर आहेत. त्यांत नारिंगी, जांभळा, फिक्का लाल व पिंवळा गेरू खोदून काढतात. हा कपडे रंगविण्यास वापरतात.

मयूरभंज:—येथें लाल व पिंवळा गेरू सांपडतो. तो रंग चढविण्यास धुतांना वापरतात.

संताळ-परगणा:—राजमहाल पहाडांतून गेरू Kaolin=केओलिन् बरोबर सांपडतो. राजमहालच्या डोंगरांतून गेरूच्या वेगवेगळ्या जाती मिळतात. येथील पहाडांत उत्तमप्रतीची माती मिळते. तीस **गेरूमिट्टी** म्हणतात. हिची बुकणी करून व्रणावर छाटतात. त्यानें व्रण सुकतो. गरोदर बायका भूक थांबण्यास खातात. ही रीत हिंदुस्थानांत व दक्षिणअमेरिकेंत नजरेस येते. दुष्काळांत कांहीं तरी खाल्लें आहे असा भास होण्यास (Mechanical support=मिकॅनिकल् सपोर्ट्) ही माती खातात. खारी पहाडांतून वाहत येणाऱ्या नाल्यांतून ह्याचे तुकडे जमवितात. हे रंगविण्यास वापरतात.

शाहाबाद:—मंडपा आणि चूथन येथील पाठारावर गेरूचे मोठाले थर आहेत. हा कपडे रंगविण्यास व रंग देण्यास वापरतात.

सिंघभुम:— लाल गेरू सरदपरगण्यांत कोल्हणयेथें मिळतो. खारसाबण-येथें पुष्कळ ठिकाणीं पिंवळा गेरू मिळतो.

बंगाल.

खरकपुर डोंगरांतून गेरूच्या वेगवेगळ्या जाती मिळतात.

ब्रह्मदेश.

माइंगायनः—मनेनयेथें पिंवळा गेरू सांपडतो.

तव्हायः—कालीनऔंगयेथें लाल गेरू पुष्कळ आहे.

मद्रास.

मद्रास इलाख्यांत गेरू विपुल आहे. हा रंग देण्यास वापरतात.

अर्काटः—(उत्तर) नागरी डोंगराच्या पायथ्याशीं तिलवेरमूयेथें पिंवळा गेरू सांपडतो. अर्काट (दक्षिण) त्रिवंदीपूरमूयेथें पिंवळा गेरु आहे.

बेल्लारीः—लालभडक आणि पिंवळी गेरूमाती विपुल आहे. ती रंगासाठीं वापरतात. अदरगणीयेथें लोखंडाच्या खनिजाखालीं ही माती मिळते. सुंदर पहाडांत रामनद्रुगयेथें लाल गेरूमाती फारच आहे. ही तेलांत मिसळून वापरतां येते.

निलगिरीः—उटकमंडयेथें गेरूमाती आहे.

त्रिचनापल्लीः—तेरने आणि कौरेमध्यें चिलमीच्या माती बरोबर गेरूमाती आहे. त्रिवंदपूरमयेथें पिंवळा गेरू आहे, तो गंध लावण्यास वापरतात.

मध्यप्रांत.

बालाघाटः—सलिटिक्रि डोंगरांत लालगेरू मिळतो. जो घरें व कपडे रंगविण्यास वापरतात. लरिकीपहाडांत सुकिंदनयेथें बराच आहे.

चांदाः—गेरूमाती पुष्कळ आहे. पिंवळागेरू बऱ्याच ठिकाणीं आढळतो.

द्रुगः—उच्च जातीचा लालगेरू गंदै आणि ठाकूरतोळायेथें खोदतात.

जब्बलपूर—येथें रंग करतात. जौळीयेथील लालमातीचा रंग तेलांत मिसळून वापरतात. ठेव पुष्कळ आहे. येथील मातींत ६९ टक्के लोखंड आहे.

नागपूर— कल्पेश्वरयेथें हलका पिंवळा गेरू मिळतो.

रायपूर जिल्हाः—पश्चिम भागांत मंदनपूरयेथील खाणींत चांगल्या प्रतीचा लालगेरू मिळतो.

मध्य हिंदुस्थानांतील संस्थानें.

पन्ना—पिंवळा गेरू पुष्कळ खोदून काढतात. त्याचा रंग करतात.

मुंबई.

विजापूर—घटप्रभा नदीवर भागलकोटच्या पूर्वेस सिताडोंगरांत शिख-

रावर उत्तम पांढरा व लालगेरू मिळतो. तो घरांस रंगविण्यास व शृंगारांत वापरतात.

दक्षिणेंत पुष्कळ ठिकाणीं लालगेरू मिळतो. तो तेलांत मिसळून रंग तयार करतात.

कच्छ—येथें खाणी आहेत. लखपतयेथील गेरू शृंगारांत व घरें रंगविण्यास वापरतात.

काठियावाड—नवानगर संस्थानांत हरिआवारयेथें पिंवळागेरू मिळतो.

रेवाकांठा (राजपिंपळा) झगाडिआ आणि वालिआ तालुक्यांत पुष्कळ ठिकाणीं लाल व पिंवळा गेरू मिळतो. पडवानिआयेथें उत्तम गेरू मिळतो.

ह्मैसूर.

शिमोगाः—पिंवळागेरू व पिंवळ्याचे वेगवेगळे रंग असलेला गेरू सोराब आणि सागर तालुक्यांत वेगवेगळ्या ठिकाणीं सांपडतो. हा बराच शुद्ध आहे. इष्टिकापाषाणा(लेटराइट्)च्या खालीं सांपडतो.

राजपुताना.

किशनगड—लालमाती तेलांत कालवून रंगांत वापरतात.

Fuller's earth=फुलर्स् अर्थ्.

नांवें:—(बंगाल) खरि; (मुंबई) खड्ड; (इराण) संग-इ-बस्त्री. **Silicate of alumina**=सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना, मुलतानी मिट्टी, साबुनमिट्टी; (पंजाब) गिलमुलतानी.

उत्पत्तिः—दक्षिणेंत मुळींच मिळत नाहीं. मध्यप्रांत व राजपुतान्यांत फार मिळते.

आसाम.

मणिपूरः—नरम मातुसरंगाचा दगड मणिपूरच्या उत्तरेस मिळतो व तो औषधासाठीं बाजारांत विकतात.

पंजाब.

डेरागाझीखानः—सुलेमान पर्वताच्या रांगेंतून पुष्कळ माती मिळते. वड्डर येथें एक हिरवी माती मिळते. तीस **सब्झमिट्टी** म्हणतात व ती केश धुण्यास वापरतात. **यार** येथें उत्तम माती मिळते. तीस **मिट्टी सब्झ खूर्दनी** म्हणतात.

शाहपूर—(मिठाचा प्रदेश) नुर्पुरच्या दाक्षिणेस **निलवण** खोऱ्यांत लालसर निळी माती मिळते, ती धुण्यास वापरतात. ज्वालामुखीपर्वतांतील राखेचें पृथक्करण होऊन ही बनली आहे.

मुलतानः—येथें व्यापाराचा अड्डा आहे.

बिहार व ओरिसा.

भागलपूरः—तपरगट्ट पहाडांत ही माती मिळते. तिला येथील लोक **साबुनमिट्टी** म्हणतात. ही कलकत्त्यांत **राजमहालमिट्टी** ह्या नांवानें विकतात. ही माती **खरी**=Pottery clay=पॉटरी क्ले बरोबर मिळते. **कोलगोंग** येथें मिळते.

मद्रास.

अनन्तपूरः—येथें पुष्कळ मिळते.

मध्यप्रांत.

जब्बलपूरः—**कट्नी**येथें खाणी आहेत.

मुंबई.

सिंधः—हैदराबाद जवळ लकीरांगेच्या दक्षिण भागांत फिक्कट हिरवट माती मिळते. ती कपडे धुण्यास वापरतात व गरोदर बायका खातात.

राजपुताना.

अजमीरः—पाषाणाच्या फटीतून खोदून काढतात. ही चुनखडी बरोबर आहेत.

बिकानेरः—कोलायत जवळ **मेथ**खेड्यांत पिंवळ्या नरम मातीच्या खाणी आहेत. हीस **मुलतानी मिट्टी** म्हणतात. ही मुलतानला पाठवितात. **पलन**येथें मिळते.

जैसलमेरः—खेवलसिरच्या उत्तरेस ५ मैलावर **मदेर**खेड्यांत मुलतानी मिट्टी पुष्कळ मिळते.

मारवाडः-- (**जोधपुर**) बारमेर परगण्यांत कपुरीयेथें मुलतानी मिट्टीच्या खाणी आहेत. येथून ती सिंधला पाठवितात.

घटना नियमित असतें असें नाहीं. मृदु, साबणासारखी भासणारी Silicate of Alumina सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना. लोकरीचे कपडे भरून काढण्यास (Filling=फिलिंग्) वापरीत असत. म्हणून हीस Fuller's earth

फुलर्स् अर्थ् हें नांव आहे. ही केश धुण्यास वापरतात, म्हणून हीस **साबूनमिट्टी** हें नांव आहे. मुलतान शहर ह्या मातीच्या व्यापाराचा मुख्य अड्डा आहे, म्हणून हीस **मुलतानी मिट्टी** म्हणतात.

मुलतानी मिट्टी **तीन प्रकारची** आहे.

(१) पांढरी, हीस **खजु** म्हणजे खाण्याची माती म्हणतात. ही बिकानेर व जेसलमेरमधून येते.

(२) फिक्कट पिंवळी–हीस **भक्रि** म्हणतात व ही कपडे रंगविण्यास वापरतात. ही बिकानेर व जेसलमेरमधून येते.

(३) फिक्कट हिरवी–हीस **सब्झमिटी** म्हणतात. ही केश धुण्यास वापरतात. ही डेरागाझीखान जिल्ह्यांतील वड्डर येथून येते.

खाद्य फिक्कट पिंवळी माती खातात. इराणहून **संग–इ–बस्त्री** ह्या नांवानें माती येते. तींत लोखंडाचा अंश असतो व ती बल्य म्हणून खातात. खाण्याच्या मातींत सिलिका=सिकता ७० टक्के म्हणजे फार मोठ्या प्रमाणांत असते. ह्या मातीचा अन्नासारखा उपयोग होत नाहीं. ही माती अर्धीकच्ची भाजून खातात. हीस बंगाल्यांत **खारी** व मुंबईत **खड्ड** म्हणतात. कुरमुरे विकणाराच्या दुकानांत ही मिळते.

उपयोगः—केश धुणें, आंग धुणें, कपडे धुणें, लाख व नीळ बनविणें, व कपड्याचें वजन वाढविणें, लोकरीवरचा चिकटा धुणें या ठिकाणीं ही माती वापरतात. पाण्याबरोबर हिचा लगदा करतां येत नाहीं. हा यांत मोठा दुर्गुण आहे.

Kaolin = केओलिन्.

नांवेंः—(Cing.) किरमट्टी, चिनीमाती; Porcelain clay=पॉर्सिलेन् क्ले; खुजाची माती. (आसाम) रुक्मनीपीठ.

ही एक उच्च प्रकारची पांढरी शाडू आहे. ह्यापासून बशा, पेले व दिखाऊ बरण्या वगैरे तयार करतात. ही साबण व कागद करतांना वापरतात. हिचे पांढरे किंवा पिंवळट पांढरे गड्डे विकत मिळतात.

आसाम.

लखिमपूरमध्यें दोरानदीवर शुद्ध केओलिन्च्या मोठाल्या ठेवी आहेत. पांढरी शाडू सिब्सगडमध्यें बोरपथरयेथें, धनसिरी नदीवर, आणि नंबोर नदीच्या धबधब्याजवळ आढळतें. ह्यास " **रुक्मनीपीठ** " म्हणतात.

Pipe-clay पाइप्-क्ले. **गरोपहाड**—दोमलगिरीजवळ डोंगरांत आणि महेंद्रगंजजवळ Pipe-clay=पाइप्-क्ले आढळते. तुराजवळ आहे; ती घरास सफेती देण्यास वापरतात.

पंजाब.

येथील माती मुख्यत्वें करडी आहे व ती भाजून लाल होते. कांहीं पिंवळसर पांढऱ्या व कांहीं मलईसारख्या होतात. डेरागाझीखान, डेराइस्माइलखान, कोहट डलहौसी व मुलतान येथें ह्या मातीचीं भांडीं घडवितात.

दिल्ली—कुसुमपुर येथें केओलिन् मिळते. ती धुवून गारगोटी व अभ्रक वेगळे करतात. अलवार पहाडांत लोटनदीच्या नजीक बुचरा येथें केओलिन्ची खाण आहे. सिमलायेथें कुंभारमाती आहे.

बिहार व ओरिसा.

Kaolin **भागलपूरः**- गंगानदीच्या उजव्या तीरावर कोलगोंगच्या खालीं कांहीं मैलावर कर्डे आणि **पतरघट्ट** येथें दोन एकांडे वेगवेगळे डोंगर आहेत. ह्याच्या पायथ्याशीं केओलिन् आहे. हे डोंगर शाड्र आणि वाळू ह्याचे एकावर एक अशा थरांनीं बनलेले आहेत. येथील केओलिन् उत्तम आहे. रसशास्त्रांत लागणारीं भांडीं येथें तयार केलीं होतीं, तीं उत्तम ठरलीं; असा पुरावा आहे. ही माती ४ भाग व "**साबुनमिट्टी**" १ भाग एकत्र करून भांडीं करतात.

कटकः—पांढरी माती **ककरी** आणि **नराज** महानदीच्या तीरावर आहे. ही घरास सफेती करण्यास व चामडी साफ करण्यास वापरतात. महानदीच्या दक्षिणेस खुर्दायेथें पांढरी माती आहे.

मानभूमः—अशुद्ध केओलिन् विपुल आहे.

मयूरभंजः—बारीपाडानजीक कुंभारमाती आहे. ही वितळत नाहीं. ही फार कठीण होते व तिला उत्तम रंग चढतो.

पांढरी कुंभार-माती. **संताल परगणाः**—राजमहाल पर्वतांतून राहणारे लोक एकाजातीच्या शाड्स **खारी** म्हणतात व ती रंगांत वापरतात. येथील कुंभार ही **खारी** मडक्यांवर पांढरें अंग होण्यास वापरतात. राजमहाल पर्वतांतून पांढरी कुंभारमाती आहे. **लोहंडिया** आणि खारीपहारयेथें मोठाल्या ठेवी आहेत. दोधनी, करनपुर आणि कटंगी येथें आहे. बागमारा, भुखंडा आणि राजाभिट येथें लहान ठेवी आहेत. दोधनीयेथील माती १६०० F तीव्र अग्नीनें देखील वितळत नाहीं. हुरा, धवनी आणि चुपेरभिट येथील कोळशाच्या खाणीजवळ माती आहे. **मंगलहाट**

ज़वळ आहे. ती कुटून धुवून कलकत्त्यांत तिचीं भांडीं करतात. हुरा येथील खाणी जवळ पआरमच्या पश्चिमेस पांढरी माती आहे.

बंगाल.

बांकुरा;—दामुदा नदीच्या दक्षिणेस मल्लिआरी नजीक आणि बांकुराला जाणाऱ्या रस्त्यावर डोंगरांत पांढरी केओलिन् आहे. राणीगंजच्या दक्षिणेस ७ मैलावर शुद्ध केओलिन् आहे.

बरद्वान:—दामुदायेथील कोळशाच्या खाणींतील माती (Decomposed shale डिकॉम्पोझ्ड् शेल्) **राणीगंज** येथें वापरतात व त्यापासून फार उपयुक्त वस्तु तयार करतात.

दार्जिलिंगः-सुक्कम नाल्याच्या उगमाजवळ पांढरी माती आहे. खुद्द दार्जिलिंगयेथें केओलिन् आहे. ती तापविल्यास पारदर्शक पांढरी जिल्हई=एनॅमल् बनते.

ब्रह्मदेश.

हेनझाडाः—केओलिन् एन्‌दिन गांवाजवळ आहे.

मेर्गुईः—तेनेसरिम नदीवर केओलिन् आहे.

मद्रास.

अर्काटः—(उत्तर) पौपंटंगलमयेथें व इतर ठिकाणीं केओलिन् मिळते. खुजे, लोटे करतात. Kaolin.

अर्काटः—(दक्षिण) गडलम नदीच्या दक्षिणेस पनहोटीच्या समोर उत्तम घडवितां येण्याजोगी माती आहे. तिच्यांत चुना व लोखंड अल्पप्रमाणांत आहे. म्हणून तिचा रंग मोतीया आहे. ही नरम व बरीच चिकट आहे. सेमगलमयेथें केओलिन् मिळते. Pottery Kaolin. केओलिन्.

चिंगलेपटः—पांढरी माती अत्रमपक्कम नदीच्या खोऱ्यांत स्त्रीपेरमतुर येथें विपुल आहे. पेरुमल्लपल्ल जवळ कूपमयेथेंहि आहे. Pottery.

गोदावरी:—राजमहेंद्रीजवळ गोदावरीच्या मळींत मिळतें. ह्याची उत्तम भांडीं घडवितात.

निलगिरीः—दोदबेट्ट नजीक केओलिन् आहे.

दक्षिण कानडाः— मंगलोरच्या उत्तरेस बुलर नदीवर शुद्ध केओलिन् विपुल आहे.

Pottery. पॉटरी. Pipe. पाइप्.

त्रिचनापल्लीः—उपयुक्त वस्तु घडवितां येणारी माती आहे. वेम्मनी, कूथूर, उतकोइलयेथें व पेरनी आणि कोरेमध्यें Pipe-clay=पाइप्-क्ले आहे. Felspar=फेल्स्पार् कावेरीच्या उत्तरेस पुष्कळ आहे.

विझगापटणः—विजयानगरम् जवळ विहिरींतून केओलिन् सांपडतें. हें घडवून भाजल्यावर पांढरें शुभ्र होतें.

मध्यप्रांत.

जब्बलपूरः—पांढरी माती जबलपूर नजीक आहे. पांढऱ्या अग्निमात्रेनें देखील माती विरघळत नाहीं; मात्र फार कठीण होते. येथें भांडीं करण्याचे दोन मोठे परदेशी कारखाने आहेत.

रायपूरः—पांढरी माती मुर्कतोळायेथें आहे. ती घरास सफेती करण्यास वापरतात.

मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

ग्वालेरः—अंत्रीयेथें केओलिनची खाण आहे.

रेवाः—उमरिआ नजीक फायर क्ले आहे. हिच्यापासून भांडीं करतां येतील.

मुंबई.

कुंभारमाती.

रेवाकांठाः—राजपिंपळा संस्थानांत झगढिआ आणि वालिआ तालुक्यांत कुंभारमाती आहे. दम्लैच्या पश्चिमेस उत्तम माती आहे.

सिंधः—हाला, हैदराबाद, फत्ता, जेर्रुक, बुलरी, सैदपूर येथें जिल्हईदार पदार्थ बनवितात. **सैत**=Oxide of cobalt=ऑक्साइड् ऑव् कोबॉल्ट् वापरून निळा रंग आणतात.

म्हैसूर.

बंगलोरः—पांढरी केओलिन् म्हैसूरमध्यें पृष्ठभागावरील लाल माती व खालील विटकरीसारखे लाल दगड यांच्यामध्यें आढळते, बंगलोरपासून नंदीद्रुगपर्यंत विपुल आहे. ह्याच्याबरोबर समभागानें गारगोटी मिसळून लोखंड गाळतां येण्यासारख्या मुशी करतात. तिन्नलु येथें हलकी माती आहे.

चितलद्रूगः—लाल आणि पांढरी माती जगलुर तालुक्यांत आणि चितळद्रुग जवळ खोदून भांड्या करण्यास वापरतात. ह्यांत Grit=ग्रिट नाहीं. व ती नीट घडवितां येते.

म्हैसूरः—मेलकोटेयेथें केओलिअन् पुष्कळ आहे.

राजपुताना.

जैपूरः—बुचरायेथें केओलिन् आहे. रसुनग्रेथें पांढरें पण अशुद्ध केओलिन् आहे. लालसोट पर्वताच्या उत्तर टोंकाकडे दरौली जवळ दोन ठिकाणीं केओलिन् आहे.

वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांत.

हझाराः—कांग्रा खोऱ्यांत केओलिन् मिळतें.

संयुक्त प्रांत.

फर्रुकाबादः—फत्तेगडयेथें वेगवेगळ्या प्रकारच्या उपयुक्त वस्तु मातीपासून होतात.

Pottery Clay=पॉटरी क्ले.

Pottery Clay=कौलाली, कुंभारमाती. मातभांडीं तीन जातीच्या मातीपासून करतां येतात.

(१) केओलिन्, खुजाची माती, चिनी माती=पॉर्सिलेन्-क्ले.

(२) पांढरी माती. (बंगाली) खरी. खरी ३ व साबुनमाटी १ ह्यापासून उत्तम मूस होते. अग्नीचा परिणाम न होणारी (Fire-proof फायर प्रुफ्.)

(३) विटा, कवलें व कुंड्या करण्याची तांबडी माती.

प्रकरण २५.

लोखंड.

नांवें:—(अथर्ववेद) श्याममयलोह; (यजुर्वेद) श्याम; (सुश्रुत) कृष्णलोह; (छांदोग्य उपनिषद्) लोह; (सं०) अयस्; (ज.) Eisen; इसन् (ला.) Ferrum=फेरम्; (किमयागार) Mars=मार्स्-मंगल, कार्तिकेय; (का. चि.) ♂

उत्पत्तिः—लोखंडाची धूळ पृथ्वीवर बहुधा एकसारखी पडत असते. तारे पडतात त्याच्या अवशेषांत शुद्ध लोखंड असतें व त्याबरोबर Nickel=निकेल् असतें लोखंड बहुधा प्राणवायु अथवा गंधकमिश्रित असतें; अथवा कोकिलसाराशीं=(CO_2) कार्बन् डाइऑक्साइड्शीं मिश्रित असतें. हे उपधातु माती व इतर

उपधातूंशीं बहुधा मिश्रित असतात. झाडपाल्यांत Chlorophyll=क्लोरोफिल् व प्राण्यांच्या रक्तांत Hæmoglobin=हिमोग्लोबिन्‌रूपानें लोखंड नेहमीं असतें. झाडांच्या राखेंत लोखंड असतें.

सर्व लोहांत लोखंड हें लोह फारच महत्वाचें व उपयोगी आहे. पृथ्वींत लोखंड विरळा स्वयंभू आढळतें. ह्याचे उपधातु सर्वठिकाणीं आढळतात व ते बहुधा शुद्ध असतात. ह्याच्यामुळें मातीस लालउदी रंग चढतो लोखंड हें खनिजलाल-रंगांत प्रमुख आहे.

बहुतेक सर्व लोखंडाच्या खनिजांत गंधक व ओजस् थोड्याबहुत प्रमाणांत असतो. हीं द्रव्यें जास्त प्रमाणांत असल्यास लोखंडाची प्रत बिघडते व लोखंड गाळण्यास जास्त खर्च येतो.

लोखंडाचीं उपयोगी खनिजें.

लोखंड गाळतां येईल अशा खनिजाचे दोन वर्ग करतात. (१) कोकिलसाराशीं मिश्र व माती थोडीबहुत असलेलें (२) प्राणवायूशीं मिश्र असें.

प्राणवायूशीं मिश्र अशीं खनिजें.

ह्याच्या तीन जाति आहेत.

(1) Magnetic iron ore=मॅग्नेटिक् आयर्न् ओअर्; Magnetite मॅग्नेटाइट्; Loadstone लोडस्टोन्; (प.) चमकपत्तर; (सं.) चुंबकपाषाण.

घटना:–Fe_3O_4. ह्यांत लोखंड ३ भाग व प्राणवायु ४ भागांत असतो. हें खनिज हिंदुस्थानांत प्रधान आहे. हें पुराण पाषाणांतून असतें. ह्याचा एक पोटभेद Iron sand=आयर्न् सॅन्ड्=**लोखंडाची वाळू** हिंदुस्थानांत फार विपुल आहे. धातुमयकान्ति असलेली, जड व काळी वाळू असते. सर्व लोखंडाच्या खनिजापेक्षां हें उत्तम व मौल्यवान् मानतात. त्यापासून लोखंड व पोलाद उत्तम प्रतीचें निघतें. लांकडी कोळसा वापरून ह्यांतून उत्तम लोखंड काढतात. ह्याचे मोठाले गट्ठे असतात किंवा सूक्ष्म खडे असतात. ह्याचे अंग विशेष रवाळ असतें. व रंग फार गहिरा लोखंडी करडा असतो, ह्यास चुंबक आकर्षण करतो. हें खनिज शुद्ध असल्यास त्याचा लोहचुंबकासारखा स्वभाव असतो पांढऱ्या वस्तूवर घातल्यास याची काळी रेषा उठते.

Red hæmatite=रेड् हिमेटाइट्:—हें नांव (ज.) Haima हिमा=रक्त, (फ्रें.) Haima हैम=रक्त व (इं.) Blood-like stone

ब्लड् लाइक् स्टोन्=रक्तवर्णपाषाण; (रसार्णव) रक्तगैरिक=पाषाणांतून उत्पन्न झालेलें रक्तवर्ण खनिज; (आयुर्वेदप्रकाश) पाषाणगैरिक=लाल कठिण; ह्या नांवाशीं जमतें. (पंजाब) सुर्म इस्पहानि, सरशंबेर, कुश्तलेहेका.

घटना:—Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड्. ह्यांत लोखंड २ भाग व प्राणवायु ३ भागांत असतो. त्यांत अंगभूत पाणी नसतें.

हें शिरा, ठेवी व खाचींतून आढळतें. ही जात विशेष विपुल आहे. ह्याचेबरोबर नेहमीं गारगोटी असते. ह्याचा रक्तासारखा गहिरा लालरंग असतो. व तें खरडल्यास त्यांतून लालधूळ पडते अंग रेषामय असतें. ह्याचे कठीण, गोल, तोडल्यास चकाकणारे ढीग असतात. ह्याच्या एका जातीस **Specular iron ore** स्पेक्युलर् आयर्न् ओअ र्;—(रसार्णव) केवलगैरिक; (आयुर्वेदप्रकाश) सामान्यगैरिक; म्हणतात. ह्याची घटना रक्तगैरिकासारखी असते = Fe_2O_3 फेरिक ऑक्साइड्. ह्यात लोखंड २ भाग व प्राणवायु ३ भाग असतो. हें खनिज खडेयुक्त (Crystalline=क्रिस्टॅलाइन) मोठाले रवाळ गड्डे किंवा मातीसारखें दिसणारें असतें. ह्याचें अंग स्पष्टपणें रवाळ (Crystalline=क्रिस्टॅलाइन्) असतें. रंग पोलादी करडा, कांति सुरेख धातुसारखी. हें कठीण असतें. लांकडी कोळसा वापरून त्यांतून जें बीड निघतें त्यापासून घनवर्धिष्णु फार उच्च लोखंड निघतें. पोलाद करण्यास विशेष उपयुक्त आहे. पाषाणगैरिकाच्या थोड्याशा मृत्तिकामिश्र, नरम व भंगुर पोटभेदास **Red oc1re**=रेड् ओके; (हिं.) गेरू, हिर्मजि; (म.) लालगेरू; म्हणतात.

(३) **Brown hæmatite**=ब्राउन् हिमेटाइट्. हें नांव (रसार्णव) हेमगैरिक, (आयुर्वेदप्रकाश) स्वर्णगैरिक, ह्या नांवाशीं जमतें.

घटना:—$2\ Fe_2O_3^1$=फेरिक ऑक्साइड् $3H_20$ ह्यांत लोखंड ४ भाग; प्राणवायु ६ भाग व पाणी ६ भाग असतें. म्हणजे ह्यांत अंगीभूत पाणी असतें. ह्यांत माती पुष्कळ असते. हें खरडल्यास त्यांतून उदी धूळ पडते. त्यास Limonite=लिमोनाइट् म्हणतात. त्याचे पिंडाकृति किंवा वेडेवांकडे तंतुमय गड्डे असतात. काठीन्य ५; परंतु त्याचेबरोबर पुष्कळ माती असल्यास तें नरम असतें. त्या नरम पोटभेदास Yellow ocher=यलो ओके; (हिं.) रामराजी, हल्दी माटी; (म.) पिंवळा गेरू; म्हणतात. रेषा पिंवळसर उदी; रंग पिंवळसर उदी किंवा उदी. वि. गु. ३-५; हें द्रव्य प्राथमिक नाहीं. हें लोखंड असलेल्या पार्थिवाचे पृथक्करणापासून उद्भवलेलें असतें. हें आकाररहित असतें ह्यांत गंधक व ओजस्

नेहमीं असतें. पाषाणगैरिकापेक्षां हेमगैरिक कमी कठिण असतें. कारण ह्यांत थोडीबहुत माती मिश्रित असते. माती थोडी असल्यास हें सहज गाळतां येतें. पिंवळा गेरू मंसृण=सावणासारखी त्वचेच लागणारी माती असते. ह्यांत अॅल्युमिना, सिकता, मॅग्नीसिआ आणि Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड् व अंगीभूत पाणी असतें.

कोकिळसार व मृत्तिकेशीं मिश्र खनिजें.

ह्या खनिजांच्या दोन जाती आहेत

(१) रवेदार व बहुतेक शुद्ध, मातीशीं विशेष मिसळलेलें नाहीं असें. ह्यास Spathic ore स्पॅथिक् ओअर् म्हणतात. $FeCO_3$ ह्यांत लोखंड १ भाग व कार्बोन् ट्रायऑक्साइड् ३ भाग असते.

(२) मातीशीं विशेष एकजीव झालेलें. ही जात कोळशाच्या खाणींत किंवा तिच्या नजीक आढळते; उदाहरणार्थः—बंगाल्यांत दामुदा, बराकपूर व राणीगंज-येथें ह्याचे गठ्ठे आढळतात व त्यांत ४५ टक्के लोखंड असते.

ह्या दोन्ही जातींपासून लोखंड गाळतात.

Sulphides सल्फाइड्स्;–Iron pyrites आयर्न् पाइराइटीझ्; FeS_2 फेरस् सल्फाइड्, गंधायस्; (विमल, माक्षिक). ह्या लोखंडाच्या उपधातूपासून लोखंड गाळीत नाहींत. हे उपधातु लोखंडाचे खनिज मानीत नाहींत. कारण गंधक अल्प अंशानें जरी शेष राहिला तरी लोखंड खराब होतें. Arsenical pyrites आर्सेनिकल् पाइराइटीझ् हें देखील खनिज नव्हे. कारण सोमलानें लोखंड खराब होतें.

Sulphates सल्फेट्स्:—बलुचिस्थानांत **खाघल** किंवा **लाघ** या नांवानें ओळखलें जाणारें द्रव्य गंधसारमिश्र लोखंडाचा उपधातु आहे. हा रंगासाठीं वापरतात. ह्याचा हिरवट बुरा जमिनीवर आढळतो. गंधायसाच्या पृथक्करणापासून हें द्रव्य उद्भवतें.

इतिहास.

आर्यांची कला. मातींतून तऱ्हेतऱ्हेचें लोखंड गाळून काढणें व त्याचें पोलाद करणें ही कला हिंदुस्थानांत फार पुरातनकाळापासून चालू आहे. ही कला हिंदुस्थानांतच उत्पन्न झाली कांहीं पश्चिमेकडील शास्त्रवेत्त्यांचें मत असें आहे कीं, आर्यांना ही कला माहीत होती, परंतु त्या कलेंतील इंगित त्यांना माहीत नव्हतें. अनुभवानें कांहीं रीति ठरल्या गेल्या व त्या तशाच उपयोगांत आणल्या. पण हें म्हणणें चुकीचें आहे, असें पुढें दिलेल्या माहितीवरून स्पष्ट होईल.

इंग्रजांचें राज्य सुरूझाल्यापासून लोखंड गाळण्याची कला कमी होत गेली व आतां बहुतेक नष्ट झाली आहे.

इंग्लंडमध्यें सेल्ट लोक डोंगरावर लोखंड गाळण्याच्या भट्टया बांधीत असत. कारण कीं, भट्टीस वारा आयता मिळावा. ह्या भट्या व हिंदुस्थानांतील कांहीं ठिकाणीं चालू असलेल्या भट्टया बहुतेक सारख्या आहेत. कालान्तरानें जनावरें जसजशीं खुजीं व निर्बळ होत जातात त्याप्रमाणें ह्या भट्टया लहान लहान होत गेल्या, असा पुरावा आढळतो. एकेकाळीं मोठाल्या भट्टया असून लोखंड मोठ्या प्रमाणांत व एकदम गाळीत असत ,असा पुरावा सांपडतो. I

दिल्लीजवळ Wrought = रोट्=घडीव लोखंडाचा मोठा स्तंभ आहे. हा सुमारें १५०० वर्षांपूर्वीं घडविला असावा असें तज्ज्ञ मानतात. हा शुद्ध नरम लोखंडापासून घडविलेला आहे.. मोठ्या कौतुकाची गोष्ट ही कीं हा एकदम व एकाच बैठकींत तयार केलेला आहे. J. Coggin Brown 1923.

त्याच्या वरची लिपी प्राचीन आहे. ह्या स्तंभास अजून गंज चढला नाहीं. ह्या एका गोष्टीवरून आर्यांची कला व त्या कलेंतील इंगित ते किती पूर्णपणें जाणीत होते, हें सिद्ध होतें. हा स्तंभ गुप्तकुळांतील दुसऱ्या चंद्रराजाच्या हयातींत तयार केला. असा मोठा व इतक्या वजनाचा लोखंडाचा स्तंभ सुमारें ५० वर्षांपूर्वीं यूरोपमध्यें तयार करतां येत नव्हता, असें तज्ज्ञ साक्ष देतात +. पुरीमध्यें लोखंडाचे खांब आहेत. सोमनाथाचे मोठाले व दिखाऊ दरवाजे लोखंड ठोकून केलेले आहेत. नुर्वरमध्यें २४ फूट उंचीचे ठोकून केलेले लोखंडाचे दरवाजे आहेत. कनरूकमध्यें देवळाच्या घुमटास लोखंडाचे मोठाले खांब आहेत. दाक्षिणेंतील पुराणप्रसिद्ध देवळांतून मोठाले ठोकून केलेले लोखंडाचे खांब वगैरे आढळतात. जगप्रख्यात पोलादी तरवारी, ज्यांना दमास्कस तरवारी म्हणतात, त्या हिंदुस्थानांतच बनवीत असत, असें आतां सिद्ध झालें आहे (बर्थेलेट-फ्रेंच तज्ज्ञ). आसाममध्यें फार मोठाल्या तोफा करीत असत. १६ व्या शतकांत बनविलेली

I Roscoe & Schoelemner, Volume. II Part 2, page 27.

+ Roscoe & Schoelemner Vol II, Part 2, Page 35, A. D. 1884.

J. Coggin Brown.

तोफ रंगपूर किल्ल्यावर आहे. मृतमनुष्याची राख भरून ठेवलेली फार मोठी जुनी लोखंडाची भांडी सांपडतात. त्यावरून लोखंड गाळण्याची व त्यापासून भांडी बनविण्याची कला हिंदुस्थानांत पूर्वापार होती असें दिसतें.

अर्वाचीन स्थिति. सध्यांचीं निर्बल व खुजट जनावरें पाहून त्यांचे पूर्वज किती सबळ व उंच असले पाहिजेत असा अंदाज करतां येतो, त्याप्रमाणें सध्यां अवशिष्ट राहिलेल्या आर्यांच्या कलेवरून पुरातनकाळीं ते किति हुशार असावेत ह्याचा ताळा बांधतां येतो. येथें शेंकडों शतकें पोलाद गाळून काढतात, व तें इतकें चांगलें असतें कीं, विलायतेंत चाकू, कातऱ्या वगैरे करणारे लोक हें घेऊन जात. ह्यास हिंदी **वूट्झ** म्हणतात.

वूट्झः—हा तेलंगी शब्द आहे व त्याचा अर्थ पोलाद असा आहे. दमास्कस नांवानें विकलें जाणारें पोलाद हिंदुस्थानांतच करीत असत. असे बरेच पुरावे तज्ज्ञानीं जमविले आहेत व त्यावरून ते असें मानतात कीं, **वूट्झ** पोलाद पुरातनकाळीं हिंदुस्थानांतून यूरोप, अरेबिया व आफ्रिकेंत नेत असत. हे २००० वर्षांपूर्वीचे पुरावे आहेत ×

कलेचें वर्णनः—भट्टया* भाते वगैरे वस्तु, थोड्याबहुत फेरफारानें सर्वत्र सारख्याच आढळतात, हिंदी भट्टयांत खनिज व सर्पण एकमेकांस लागून घालतात. द्रावण वापरीत नाहींत, व लोखंडाचा रस होत नाहीं, फक्त लोखंडाचा लगदा = Bloom=ब्लूम् तयार झाला म्हणजे काढून घेतात. अशी चालू रीत आहे. भट्टी मातीची असते व तिची उंची सुमारें ४ फूट व आकार निमुळता (पुच्छाकार) असतो. बुंध्याजवळ एक भोंक असतें. व भात्याच्या नळया त्या बुंधांतून वसविलेल्या असतात. भट्टयांत लांकडी कोळसा वापरतात. Bloom=ब्लूम्-लगद्यांत Malleable=मॅलिएबल्=घनवर्धिष्णु लोखंड व बरेंचसें लोहकिट्ट=मळी=Slag=स्लॅग् असतें. हें ताबडतोब तोडून ठोकतात. म्हणजे बहुतेक मळी सुटी पडते. Smelter=स्मेल्टर्=धवड लोखंड गाळतात व लोहार तें साफ करून त्यांतून लोखंड काढतात. परंतु कांहीं ठिकाणीं तींत थोडासा फरक नजरेस येतो. काठेवाडांत खनिज व सर्पण एकत्र मिसळत नाहींत. फक्त ज्वाला खनिजास लागूं देतात. पेटत्या सर्पणास मोठाल्या भात्यांनीं फुंकून नुसत्या ज्वालेनें खनिजांतून लोखंड काढतात. वझिरीस्थानांत चुनखडीचें द्रावण वापरतात. नर्मदेच्या खोऱ्यांत

× Page 82 Roscoe Schoelemner vol II Part 2
* Page 42-44 Do

तेंदुखेडा नांवाचें ठिकाण आहे. तेथें उत्तम प्रकारचें लोखंड तयार करतात. येथील लोहार चुनखडीचें द्रावण वापरतात. वीरभुमयेथें मोठाल्या भट्टयांतून लोखंडाचा रस करून गाळीत (Pig=पिग्=अशुद्ध) असें तेथील लोक सांगतात. उत्तर ब्रह्मदेशांत भात्यानीं भट्टी फुंकीत नाहींत.

Reverberatory furnace रिवर्बरेटरी फर्नेस.

धंदा कां बुडालाः—सर्पण कमी होत गेलें, त्यामुळें लोखंड महाग झालें व कारखाने आपोआप बंद पडून गेले, असें सरकारी अधिकारी सांगतात. अडती, दलाल, सावकार, ह्यांचा तगादा विशेष होऊं लागला व लोखंड गाळणाऱ्यास कांहीं किफायत होईना म्हणून पिढीजाद गाळणारे लोक आपला धंदा सोडून इतर कामें करूं लागले, त्यामुळें परंपरा सुटली व ही पुरातनकला नष्ट झाली. लोखंड गाळण्यास उत्तम झाडाचा कोळसा लागतो व ज्या झांडापासून कोळसा वापरीत असत तीं झाडें सरकार राखून (रीझर्व) ठेवूं लागलें म्हणून धंदा बसला. हलक्या झाडाच्या कोळशांनीं लोखंड गाळतां येत नाहीं, हें इंगित लोहारांना नीट माहीत आहे. कांहीं ठिकाणीं बांबूचा कोळसा लोखंड साफ करण्यास वापरतात. साग, साळ वगैरे भरींव लांकडाच्या कोळशाच्याऐवजीं बांबूचा कोळसा चालतो, हें कलेंतील इंगिताच्या ज्ञानाचें फळ आहे. नुसता आंधळयाचा हात पडून बांबूचा कोळसा उपयोगांत आला नाहीं. साग, साळ ह्यांच्या लहानसहान फांद्यांचा कोळसा चालत नाहीं; हें मात्र अनुभवानें ठरलें असावें असें दिसतें. सर्पणाच्या त्रासामुळें हा धंदा बसला हें मात्र खरें आहे. बरें, सरकार रान राखून ठेवतें, हें कांहीं चूक आहे असेंहि नाहीं.

खनिज विपुल आहे व अजून कला जाणणारी कांहीं कुटुंबेंहि आहेत. हिंदी लोकांनीं मनावर घेतल्यास ही पुरातनकला कदाचित् परत सुरू होईल. याची एकसारखी मागणी मात्र केली पाहिजे. इकडे भट्या वाढविल्यास व स्वदेशाभिमानें प्रेरित होऊन लोखंड जास्त गाळून तेंच वापरलें गेल्यास लोखंडाची किंमत एकदम कमी होईल. त्यामुळें हिंदी धंदा साफ बुडेपर्यंत झीज सोसून कमी किंमतीनें इंग्रज व्यापारी लोखंड विकतील, अशी दहशत इंग्रज देतात.

उत्तेजन.

Ball. Page 344. para 2. बॉल् पेज्. ३४४. पॅरा २.

हिंदी कोळशानें काढलेलें लोखंड नरम व लवचिक असतें म्हणून आपले इकडले लोहारलोक परदेशी लोखंडापेक्षां तें विशेष वापरतात. हिंदी लोखंड एकाच नमुन्याचें नसतें. सर्पणाच्या दर्जाप्रमाणें त्याची प्रत कमी जास्त लागते.

हिंदी लोखंडाची प्रत.

त्याचप्रमाणें हल्लीच्या भात्यामध्यें फरक केला पाहिजे. कोळसा करण्याच्या रीतींतहि फरक केला पाहिजे, कारण सध्यांच्या रीतीनें पुष्कळ कोळसा नाश होतो. एकाच ठिकाणीं पुष्कळ किंवा फार मोठ्या भट्टया करतां कामानये. हिंदी भट्टींत

सुधारणा.

फरक करावयास नको. सरकारनें जंगल राखून वाढविलें पाहिजे व कोळसा करून सवलतीनें व नियमित प्रमाणांत गाळणारांस दिला पाहिजे. सुशिक्षित लोकांनीं लोह-कला शिकली पाहिजे व पिढीजाद गाळणारांस नवीन शोध व त्यापासूनचे फायदे शिकविले पाहिजेत. सरकारनें मात्र या कामीं मदत केली पाहिजे. उदा०:-१७७९

सरकारी उत्तेजन. मध्यें Mr. Farquor मि. फार्करला १५ ००० रुपये आगाऊ दिले, १८२३ मध्यें Mc.'Heath मेकहिथला कांहीं मदत दिली.

प्रत. इंग्रजांना अजून नरम व घनवर्धिष्णु लोखंड करतां येत नाहीं, म्हणून थोडा-बहुत ज्या भट्ट्या चालू आहेत त्या टिकाव धरतील. हिंदी लोखंडासारखें स्वीडिश व वेल्स लोखंड आहे. यूरोपमध्यें एकाच प्रतीचें लोखंड पाहिजे तेव्हां गाळतात, परंतु येथें तसें होत नाहीं. प्रत कमीजास्त उतरते म्हणून हिंदी धंदा वाढणार नाहीं असें इंग्रज अडते सांगतात. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या गाळणारांनीं आपआपली प्रत कायमची ठेवावी तरच टिकाव लागेल असें तज्ज्ञ सांगतात

दक्षिण हिंदुस्थान स्पेनमधून विलायतेस खनिज नेतात. तेथें Pig=पिग् करतात व तें हिंदु-स्थानांत पाठवितात. मद्रास इलाख्यांत सलेमयेथें चुंबकपाषाणाचें खनिज फारच विपुल आहे. स्टिरिआ आणि अमेरिकायेथें कांहीं ठिकाणीं लाकडी कोळश्यांनीं लोखंड गाळतात. जंगलखात्याच्या सहाय्यानें पुष्कळ खनिज गाळतां येईल असें तज्ज्ञ सांगतात. दक्षिणहिंदुस्थानांत जर लोखंड गाळलें तर फार फायदा होईल. स्वीडनमधील पिग् विलायतला नेतात. **कंजमलै**येथील लोखंड स्वीडनमधल्या लोखंडापेक्षां चांगलें असतें असें तज्ज्ञ कबूल करतात.

हिंदी कला. Direct process=डाइरेक्ट् प्रोसेस्‌नें wrought iron=रॉट् आयर्न्=घडीव लोखंड करण्याची कला फार पुरातनकाळापासून व सर्व हिंदुस्थानभर चालू होती. यूरोपमध्यें Cementation process=सिमेन्टेशन् प्रोसेस्‌नें पोलाद करतात. त्या कलेची ही मातृकला हिंदुस्थानांतच उद्भवली. यूरोपमध्यें पोलाद करूं लागण्यापूर्वीं शेकडों शतकें हिंदुस्थानांत **वूट्झ** करीत. मध्यप्रांतांत अजून लोखंड

19 7 गाळतात. **बिजवर, पन्ना, ओर्च्छा** ह्या मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानांत, म्हैसूर-मध्यें व मद्रासमध्यें कांहीं ठिकाणीं लोखंड गाळतात. घडीव लोखंड मुशींत घालून

R. C. Von-schwartz. आर. सी. वॉन् स्वार्टस. Carburisation कार्ब्युराइझेशन् रीतीनें पोलाद करतात आणि Cast iron कास्ट् आयर्न्=ओतीव लोखंडापासून उघड्याभट्टींत Decarburisation डिकार्ब्युराइझेशन् रीतीनें पोलाद करतात. R. C. Von Schwartz नें मोठी तारीफ केलेली आहे कीं-" हिंदी लोहार लागेल ती प्रत काढतात. प्रारंभीं

पुष्कळ कोळसा लोखंडांत मिसळून नंतर तो मनाप्रमाणें जाळून मनाप्रमाणें पोलाद तावतात "

हिंदी लोखंडांची व पोलादाची प्रख्याति

एन्जिनीयर् जर्नल्, कलकत्ता, वॉ. ३. पेज २७४.

शेफील्डयेथें १८५६ मध्यें लोहतज्ज्ञांची सभा भरून हिंदी लोखंडाबद्दल चर्चा झाली. ब्राउन साहेबांनीं पुष्कळवेळां कसोटी लावून व वेगवेगळ्या तऱ्हेनें तपासून असें ठाम मत दिलें कीं, कानशी बनविण्यास विलायतेंत गाळलेल्या लोखंडपेक्षां हिंदी Pig पिग्=गाळीव लोखंड उत्तम प्रतीचें असतें व पोलाद घडविण्यास स्वीडनमधल्या लोखंडापेक्षां हिंदी लोखंड उत्तम असतें. एका वक्त्यानें असें सांगितलें कीं, मी आगगाडीच्या चाकांचे पट्ट करण्यास हिंदी पिग् एक हजार टन विकत घेतलेलें आहे. सभेचे प्रमुख असें म्हणाले कीं, हिंदी पिग्पासून मी पोलाद करतो. Ball. P. 350 बॉल् पेज ३५०

हत्यारें बनविणारे प्रख्यात स्टोडार्टसाहेब असें लिहितात कीं, मजजवळ वूट्झचा मोठा सांठा आहे व अनुभवान्तीं असें वाटतें कीं, हिंदी पोलाद इतर सर्व ठिकाणच्या पोलादापेक्षां श्रेष्ठ आहे. Ball. P. 355 बॉल् पेज ३५५

निजाम हैद्राबादमध्यें कोणसमुद्रमयेथें गाळलेलें पोलाद इराणला नेत असत.

बजौरयेथलें खनिज व पेशावरमध्यें गाळलेलें लोखंड काबूलला नेत, व त्यापासून पलटणीसाठीं बंदुकी तयार करीत. हें विलायतला नेत (P. 350,355)

तेलंगी "वूत्स" A very superior kind of steel, for making the finest edge-tools, imported from the East India. इंग्रज कोषकार

(**तेलंगी वूत्स** हें एक फार उच्च प्रतीचें पोलाद आहे, हें तीक्ष्णधारेचें हत्यार करण्यास उपयोगांत येतें व पूर्वहिंदुस्थानांतून येतें.)

इंग्रजी रसग्रंथांतील कांहीं उतारे.

H.E. Roscoe F R S. & C एच. इ. रॉस्को. एफ आर. एस. ॲन्ड सी. Schoelemner. F. R, S. शोलम्नर एफ. आर एस.

खनिजापासून लोखंड प्रारंभीं हिंदुस्थानांत काढलें. यूरोपमधील सर्व नांवें संस्कृत **अयस्** शब्दावरून निघालीं. ख्रिस्तीशकाचे पूर्वी शेकडों वर्षांचे सर्व हिंदुस्थानभर ठिकठिकाणीं पुरातन Slag=स्लॅग=भट्टींतली माती व भट्टींत जळलेल्या द्रव्यांचे फार मोठाले ढीग आढळतात. त्यांत द्रावण वापरलें असेल कीं काय ह्याचा पुरावा आढळत नाहीं व अजूनहि अगदीं प्राथमिक रीतीनें हिंदी लोक

Bloxam
व्लॉक्सम्

लोखंड गाळतात. जमिनींत भट्टी करून हातभात्यांनीं फुंकून **पहाडीलोक** अजून लोखंड काढतात. पहिलें गाळलेलें लोखंड (Bloom=ब्लूम्=लोखंडाचा लगदा) रंध्रयुक्त (porous=पोरस्) असतें व तें ठोकून एकजीव करतात. हिंदीलोकांचें हस्तकौशल व लोहकला वाखाणण्यालायक आहेत. सर्व हिंदुस्थानभर लोखंड गाळून काढीत व हा धंदा किफायतशीर होता.

J. Coggin brown.
जे. कॉगिन् ब्राउन्.

आर्यांना कलेंतील इंगित माहीत होतें किंवा नाहीं ?

हिंदी पोलादः—हिंदी पोलाद **वूट्झ** ह्या नांवानें सर्वत्र ओळखलें जातें. मद्रासइलाख्यांत सलेम जिल्ह्यांत तें पुष्कळ बनवीत असत.

Carburisation
कार्ब्युराईझेशन्

(१) चुंबकपाषाणापासून लोखंड गाळून तें वारंवार तापवून व ठोकून ठोकून शुद्ध बनवितात. ह्याचे बारीक तुकडे करून मुशींत बंदकरून तें तापवितात. लोखंडाच्या $\frac{1}{10}$ वजनाची वाळलेली तरवड (Cassia auriculata=कॅसिआ ऑरिक्युलेटा)चीं लांकडें व त्यांवर दोन ओलीं रुईचीं पानें मुशींत घालून $2\frac{1}{2}$ तास भट्टी फुंकीत व पोलाद बने. हें पोलाद उघड्या भट्टींत व भात्याचा वारा प्रत्यक्ष लागेल अशा बेतानें ठेवून पुष्कळ तास लालभडक करीत.

टीपः—$2\frac{1}{2}$ तासांत घडीव लोखंड वितळून (रस होऊन) पोलाद करतात म्हणजे आर्य लोक लोखंडाची द्रुतिमात्रा (Fusing point=फ्युझिन्ग् पॉइन्ट्) फारच अल्प (low=लो) अंशावर आणतात. ह्याच्यांतलें इंगित काय ? घडीव लोखंडास जास्त कोलसा दिला म्हणजे द्रुतिमात्रा कमी होते म्हणून तरवडचीं लांकडें व रुईचीं पानें त्याच्याशीं मिश्रकरून हवा न लागेल अशायुक्तीनें मूस बंदकरून तापवीत. पुढें हा कोळसा उडविला नाहीं तर पोलाद खराब उतरतें म्हणून उघड्या भट्टींत व भात्याच्या ज्योतींत ते तापवीत. म्हणजे कोळशाचें भस्म होऊन तो उडे.

Carburisation

Carburisation=कार्ब्युराईझेशन्पद्धतिनें घडीव लोखंडापासून पोलाद करण्याच्या कलेंतली ही एक रीत होय. ती **त्रिचनापल्लींत** चालू होती.

(२) सलेम जिल्ह्यांत Decarburisation=डिकार्ब्युराईझेशन् रीती चालू होती. बिडापासून प्रत्यक्ष पोलाद पाडीत.

टीपः—पहिल्या रीतींत ३ पायऱ्या असत. **बीड, घडीव** व **पोलाद.** दुसऱ्या रीतींत फक्त दोनच पायऱ्या असत. **बीड** व **पोलाद.**

ह्या वस्तुस्थितीवरून आर्यांची कला किती परिपूर्णतेस गेली होती तें समजून येईल. त्यांना रासायनिक मिश्रणाचे (Synthetic=सिन्थेटिक्) ज्ञान होतें हें स्पष्ट दिसते.

(३) दोन जातीचीं खनिजें—चुंबकपाषाण व Laterite=लेटराइट् = जामेत्री-एकत्र करून लोखंड गाळून त्याचें पोलाद केल्यास तें विशेष चिवट, लवचिक व अतितीक्ष्णधारेचें होतें. ही कला पूर्णपणें आर्यांना माहीत होती. उदाः-हैद्राबादमध्यें दमास्कस तरवारी करीत.

(४) पंजाबांत **सकेल** लोखंड खेरी, अस्वात आणि फौलाद जाती तापवून, ठोकून एकजीव करतात व त्यापासून तरवारी करतात. ही एकजीव करण्याची कला (Welding=वेल्डिन्ग्) फार जुनी आहे.

टीप:—ह्या क्रियेंत मिश्रणानें पोलादाची प्रत वाढविली.

(५) बीरभूममध्यें Puddling=पड्लिन्ग्रीतीनें खनिजें गाळतात.

(६) बालासोरमध्यें Casting=कास्टिन्ग्रीति वापरतात.

Cast steel = कास्ट् स्टील् (ओतीव पोलाद) व **Crucible-steel = क्रुसिबल् स्टील्** = मुशींत बनविलेलें पोलाद, इतर रीतीनें बनविलेल्या पोलादापेक्षां श्रेष्ठ असतें. तें घटनेंत पूर्णपणें समजातीय असतें. लोखंडाचे बारिक तुकडे करून मातीच्या मुशींत घालून भात्यांनीं भट्टी तापवितात. **हवेंतील प्राणवायु त्यास लागूं नये म्हणून त्यावर कांच घालतात**. एकावेळीं पुष्कळ मुशी तापवून त्या एकदम साच्यांत ओततात.

टीप:—निजामहैदराबादमध्यें कोणसमुद्रम्‌येथें पोलाद करतांना हीच रीत वापरीत असत. Shear steel = शिअर् स्टील् (कातरीचें पोलाद) घडींव पोलादापेक्षां ओतीव पोलाद वजनांत व काठिण्यांत उच्च प्रतीचें समजतात.

मुशींतलें पोलाद लाल तापविलें असतां फुटीर होतें, म्हणून तें ऐरणीवर ठोकतांना फार काळजी घ्यावी लागते.

खनिजापासून प्रत्यक्ष Wrought Iron=रॉट् आयर्न्=घडीव लोखंड गाळण्याची कला:—ह्या क्रियेंत ओतीव लोखंडाची मधली पायरी घडत नाहीं. ह्या क्रियेंत द्रावण वापरीत नाहींत. लोखंड कमी उष्णतेनें गाळल्यास ओतींव लोखंड बनत नाहीं, परंतु घडींव लोखंड बनतें.

यूरोपममध्यें उष्णता फार कडक वापरतात. त्यामुळें लोखंड पाण्यासारखें द्रवतें व भट्टींतून पाण्यासारखें वाहतें व तें रेतीच्या साच्यातून जमवितात. ह्या जातीस Pig-iron=पिग्-आयर्न्-**ढेपीचें लोखंड** म्हणतात. व तें ढिसूळ non-malleable = नॉन्-मेलिॲवल्=अवर्धिष्णु ओतीव लोखंड असतें. हें लोखंड परत Reverberatory furnace = रिवर्बरेटरी फर्नेसमध्यें अंतराळी तापवून मग घनवर्धिष्णु करतात. यूरोप.

हिंदुस्थान. हिंदुस्थानांतल्या भट्टींत उष्णता कमी असते. दोन दिवस भट्टी चालू ठेवून लोखंडाचा लगदा Softened=सॉफन्ड् = नरम बनतो व त्याचा द्रव (Liquify= लिक्विफाइ) होत नाहीं. हा लगदा भट्टीच्या तळाशीं जमतो. पुढें हा तापवून, ठोकून, शुद्ध करतात व त्यास Wrought malleable iron=रॉट् मॅलिॲबल् आयर्न् = घडींव घनवर्धिष्णु लोखंड म्हणतात.

Iron Smelting=आयर्न् स्मेल्टिन्ग् = अयसनिष्कासनकला.

Calcination of the ore=कॅल्सिनेशन् ऑव् धी ओर् = खनिज भाजणें.

(१) मातुस लोखंडाचे दगड (Clay iron-stone=क्ले आयर्न्-स्टोन्) व Brown hæmatite=ब्राउन् हिमेटाइट्=उदी गेरू प्रथम भाजतात, कारण असें केल्यानें त्यांतलि पाणी व कार्बन् डाईऑक्साइड् नष्ट होतो आणि खनिज प्राणवायूशीं मिसळून विशेष रंध्रमय (porous=पोरस्) होतें व असें झाल्यानें त्यांतील लोखंड जलदी गळतें आणि गंधक असल्यास तो उडून जातो. खनिजाशीं कोळसा मिसळून पेटवितात, परंतु खनिज चुन्याच्या भट्टीसारख्या भट्टींत भाजल्यास सर्पण कमी लागते. $FeCo_3$ फेरस् कार्बोनेट्चें Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड् बनतें. व हें द्रव्य नरमक्षारस्वभावी असल्यामुळें सिकतेशीं कमी मिसळतें, म्हणून याची मळी कमी बनते.

(२) खनिजापासून प्रत्यक्ष घनवर्धिष्णु घडीव लोखंड गाळणें

हिंदुस्थानच्या पश्चिम किनाऱ्यास दख्खन कर्नाटक व पहाडांतून अजून देखील अगदीं साधी Furnace=फर्नेस् = भट्टी वापरतात. धवड नेहमी फिरतीवर असतात. हिंदुस्थानांत चुंबकपाषाण (Magnetic oxide=मॅग्नेटिक् ऑक्साइड्) किंवा ब्राउन हिमेटाइट्=स्वर्णगैरिक बहुधा गाळतात. भट्टी २ ते ४ फूट उंच, तिचा तळाशीं १५ इंच व्यास, व तोंडाशीं ६ इंच व्यास (Diameter = डाॲमिटर) असून तळाजवळ २ भोंकें असतात. एक भोंक भात्यानीं वारा फुंकण्यास व दुसऱ्यांतून मळी वाहण्यास व लोखंडाचा लगदा काढण्यास उपयोगी पडतो. Slag = स्लॅग्=मळी = कांचमल ह्या खनिजांतून सिकतासारिक लवणें असतात त्यांचा बनतो.

भात्यानीं प्रारंभीं थोडा थोडा अग्नि देतात. व शेवटीं तीव्र अग्नि देतात. भट्टी गरम झाली म्हणजे मग थराथरांनीं खनिज व कोळसा त्यांत रचतात. भट्टी ४ ते ६ तास पिचली म्हणजे मग लोखंडाचा रंध्रयुक्त (Spongy=स्पन्जी)

लगदा होतो. लोखंड **लांबी**सारखें झालें म्हणजे त्याचें कांहीं मंड्डर बनतें. ह्या मंड्डराच्या सहाय्यानें मळ प्राणवायुशीं संयक्त होतो, व घणानें ठोकतांना तो बाहेर पडतो. पुढें हा लगदा घणानें ठोकतात. मध्यहिंदुस्थानांत व वायव्येकडील सरहद्दीवरील प्रांतांत लोहकला सुधारलेली आहे. तेथील भट्टया मोठ्या असतात. अशारीतीनें पीरीनीझ पहाडांत व स्पेनमध्यें लोखंड गाळतात. हें लोखंड महाग पडतें. कारण कोळसा महाग पडतो.

ह्या कलेंतलें रहस्यः—खनिजांत लोखंड व प्राणवायु असतो. ते कोळशाबरोबर तापविलें म्हणजे कोळसा प्राणवायूशीं संयुक्त होतो व लोखंड निराळें होतें. लोखंडाचा रस होत नाहीं. त्यापासून घनवर्धिष्णु व घडीव wrought bar = रॉट् बार्=कांबीचें लोखंड करण्यास ठोकतात, म्हणजे आंतला मळ व कोळसा सुटा पडतो. ह्यांत कोळसा फारच अल्प प्रमाणानें असतो. जितका कोळसा कमी तितक्या प्रमाणानें त्याचें घनवर्धिष्णुत्व वाढतें, परंतु त्याची द्रुतिमात्राहि वाढते. कडक लाल अग्नींत हें Plastic=प्लॅस्टिक्–आकार देण्याजोगें होतें. कोळशाचें जितकें कमी प्रमाण तितकें हें प्लॅस्टिक् जास्त होतें. ह्या घडीव लोखंडांत कोळसा अल्प प्रमाणांत असल्यामुळें त्याचें काठिण्य एकप्रतीचें म्हणजे आहे तसेंच राहतें, त्यांत जास्त कोळसा घातला म्हणजे त्याचे प्रकृतींत फरक पडतो व पोलाद बनतें, त्याचें काठिण्य वाढतें आणि मग त्यास उष्णता देतां येते. घडीव लोखंड व पोलाद यांत कांहीं स्पष्ट फरक दिसत नाहीं. कोळशाच्या प्रमाणाप्रमाणानें त्यांच्या प्रकृतींत(स्थितींत) फरक पडतो.

खनिजापासून प्रत्यक्ष घडीव लोखंड करणें, ह्या रीतीस Bloomery process = ब्लूमरी प्रोसेस् म्हणतात. ही रीत लांकडी कोळशामुळें महाग पडते.

ह्या क्रियेंत भात्यातील वाऱ्याचा जोर जितका कमी असतो त्यामानानें झालेलें लोखंड तितकें कमीदर्जाचें असतें. ह्या रीतीनें थोडथोडें लोखंड गाळतां येतें. जें खनिज शुद्ध व ज्यांत लोखंडाचा भाग पुष्कळ असेल उदा०:—हिमेटाइट् व चुंबकपाषाण तेंच वापरतात. कोळसा विपुल लागतो. द्रावण लागत नाहीं. भात्यांनीं अग्निमात्रा कमीजास्त करतात. ह्या रीतीनें तयार झालेल्या स्पंजी लगद्याला पड्लिंग् रीतीमध्यें ज्याप्रमाणें ठोकतात तसे घणानें ठोकतात. Puddling=पड्लिंग्च्या रीतीनें बनविलेल्या घडीव लोखंडापेक्षां हिंदीरीतीगें बनविलेल्या लोखंडांत जास्त कोळसा राहतो. म्हणून तें गुणधर्मानें बहुधा पोलादाखारखें असतें. ह्यारीतीनें हिंदी लोहकार प्रत्यक्ष खनिजापासून मर्जीनुरूप घडीव लोखंड किंवा पोलाद काढतात.

Bloxam Chemistry ब्लॉक्सम् केमिस्ट्री.

Bloxam Chemistry **हिंदी पोलाद:**—Wootz =वुट्झ् बनविण्याची क्रिया. लहान लहान मातीच्या मुशींत घनवर्धिष्णु घडीव लोखंड ठेवून त्या तापवितात. मुशींत तरवडच्या लहान लहान काटक्या घालतात. लोखंडाचें बाह्य अंग वितळूं लागलें म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानतात. पुढें तें काढून घणानें ठोकतात. हें पोलाद दोन जातीच्या लोखंडाचें मिश्रण असतें. एकांत कोळसा पुष्कळ असतो (बाह्य अंग) व दुसऱ्यांत कोळसा कमी असतो (मध्यभाग).

हिंदी पोलाद अतिशय कठीण परंतु लवचिक असतें. हें फार मौल्यवान् मानतात. ह्यांत $1\frac{1}{3}$ ते $\frac{1}{3}$ टक्के. कोळसा व अल्प प्रमाणांत सिकता असतें.

Manganese steel=मॅन्गॅनीझ स्टील्.

Chromium Steel=क्रॉमिअम् स्टील्.

हिंदी बिडाचें लोखंड Bloom=ब्लूम् (मुंड)—बनविण्याची क्रिया. ह्यांत २ ते ५ टक्के कोळसा असतो. सिकता ह्यांत ३ ते ४ टक्के असते. रक्तगैरिकापासून गाळलेल्या बिडांत सिकता विशेष असते. दगडी कोळसा वापरल्यास बिडांत गंधक मिसळतो, परंतु लांकडी कोळसा वापरल्यास बिडांत हें द्रव्य नसतें. थोडा बहुत ओजस् असतो. मॅन्गॅनीझ् १ ते २ टक्के बहुधा बिडांत असतें.

Manganese कारण MnO_2 मॅन्गॅनीझ् ऑक्साइड् हें खनिज लोखंडाच्या खनिजाबरोबर बहुधा असतें. मॅन्गॅनीझ्च्या सहाय्यानें कोळसा ग्रहणकरण्याची शक्ति लोखंडांत वाढते व गंधकाचें प्रमाण कमी होतें. गंधक व ओजस् असल्यास Tenacity= टिॅनसिटी=ग्रहणकरण्याची शक्ति कमी होते.

मुंडांची घटनाः—

	जास्तींत जास्त.	कमींतकमी.
कोळसा	$४\frac{3}{4}$	१
सिकता.	$४\frac{3}{4}$	...
गंधक.	१	...
ओजस्.	$१\frac{3}{4}$	...
अयस्कांति.	६	...

Low tensile strength=लॉ टेन्साइल् स्ट्रेन्थ्
Lack of malleability=लॅक् ऑव् मॅलिॲबिलिटी (घनवर्धिष्णुत्वाचा अभाव).
} हे दुर्गुण दूर होण्यास त्यांतील सिकता, ओजस् व गंधक दूर केले पाहिजेत.

सुदैवानें हीं द्रव्यें प्राणवायूशीं लोखंडापेक्षां त्वरित संयुक्त होतात. पुष्कळ हवा भात्यांनीं भट्टींत फुंकली म्हणजे लोखंडाचा कांहीं भाग मंडूर बनतो व तसाच भाता जोरानें चालू ठेविल्यास सिकतेचे SiO_2 = सिलिकॉन् डाइऑक्साइड् व ओजसचे P_2O_3 फॉस्फॉरस् ट्राइऑक्साइड् बनतात. हीं द्रव्यें मंडूर किंवा चुनखडीशीं (Base=बेस्) मिसळून लोहमळरूपानें काढतां येतात.

Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड् फार महत्त्वाचें काम करतें. बिडाचें घडीव लोखंड (रोट्) बनविण्यास भाता एकसारखा चालू ठेविला पाहिजे.

लोखंडाच्या जातिः—लोखंड व कोळसा एकत्र तापविल्यास हें ६ टक्के कोळसा अंगात धरूं शकतें. हा लोखंडाचा विशेष गुण आहे.

पांढरा रंगः—White = व्हाइट्. सर्व कोळसा लोखंडाशीं संयुक्त होऊन एकजीव झाल्यास व हें लोखंड लवणसारांत बुडविल्यास दुर्गंध सुटतो व रंग पांढरा होतो.

करडा रंगः—Gray=ग्रे. ह्यांत कांहीं कोळसा संयुक्त असतो व कांहीं सुटा असंयुक्त ग्रेफाइट्रूपानें असतो. हें लोखंड लवणसारांत बुडविल्यास ग्रॅफाइट्चे काळे पापुद्रे सुटे पडतात.

श्वेत जातः—भट्टींत पुष्कळ खनिज ठेंवल्यास, वजन जास्त झाल्यास व अग्निमात्रा कमी झाल्यास श्वेत जात बनते. हें वितळण्यास अग्निमात्रा करड्याजातीपेक्षां कमी लागते. ह्याचा रस नीट होत नाहीं. थंड होतांना ह्याचा लगदा बनतो व गड्डा बनतांना हें बरेंच संकुचित होतें.

करडी जातः—(Gray=ग्रे) अग्निमात्रा जास्त असल्यास ही जात बनते. गड्डा बनतांना हें विकसित होतें.

टिपके असलेली जातः—(Specular iron=स्पेक्युलर आयर्न्) ही जात श्वेतजातीचाच एक पोटभेद आहे. ह्यांत कोळसा विशेष मोठ्या प्रमाणांत असतो. हें अतिशय कठिण असतें. याचें अंग फारच स्फटिकमय असून ह्यांत मॅन्गॅनीझ् व लोह हें मुख्य असतें. वि. गु. ७–६. हें पोलाद करण्यास वापरतात. मॅन्गॅनीझ जास्त असल्यास त्याचें अंग रवाळ बनतें. ह्या पोटभेदांत लोखंड, मॅन्गॅनीझ् व कोळसा हीं मुख्य द्रव्यें असतात. ह्याचे मळींत मॅन्गॅनीझ् व चुना असतो.

पांढरी जातः—Forge Iron=फॉर्ज् आयर्न्, (White Iron=व्हाइट् आयर्न्.) टिपकेदार जातीपेक्षां ह्यांत कोळसा कमी प्रमाणानें असतो. सर्व कोळसा जळेल इतकी अग्निमात्रा न मिळाल्यानें ही जात बनते. टिपकेदार जातीपेक्षां ह्यास वितळण्यास जास्त उष्णता लागते. अग्नींत पुष्कळ वेळ लगदा तसाच राहतो व

मग द्रव होऊं लागतो. पांढरी जात फार कठीण व भंगूर असून त्याचें अंग दल-युक्त व केव्हां केव्हां मधाच्या पोळ्याप्रमाणें असतें. ह्यापासून उत्तम घडीव लोखंड काढतात. हें लोखंड घनवर्धिष्णु असतें. तोडलेलें अंग पांढरें असतें. पांढऱ्या जातींत लोखंड सुमारें ९० टक्के, मॅन्गॅनीझ् $1\frac{1}{2}$ व कोळसा $2\frac{1}{4}$ असतो. मळींत चुना कमीप्रमाणानें असतो.

करडी जात = Gray iron=ग्रे आयर्न्, Foundery iron फाउन्डरी आयर्न्. भट्टींत अग्निमात्रा पुष्कळ वाढल्यास लोखंडांत पुष्कळ कोळसा (६ टक्के) संयुक्त होतो. व त्याचें पांढरें, चकाकणारें व भंगुर लोखंड बनतें. हें थंड होतांना फाजील कोळशाचें ग्रेफाइट्‌रूपाने स्फटिकमय खवले सुटे पडतात, व कांहीं तसाच राहतो व त्यामुळें लोखंड करडें दिसतें. करड्या रंगाचें लोखंड हें पांढरी जात व कोळशाशिवायचें स्फाटिकमय लोखंड ह्यांच्या मिश्रणानें बनतें. ह्यांचा रंग कमीजास्त प्रमाणांत काळा असतो. रंग ग्रॅफाइट्‌वर अवलंबून असतो. हें साच्यांत ओतण्यास किंवा पोलाद करण्यास वापरतात.

खनिज शुद्ध असेल व कोळसा चांगला असेल व भट्टींत वजन जास्त नसेल तर फिक्या करड्या रंगाचें लोखंड निघतें. ह्यापासून उत्तम घडीव लोखंड निघतें व त्याची चांगली तार ओढतां येते. उष्णता जास्त झाल्यास व खनिज असुद्ध असल्यास रवाळ लोखंड निघतें व तें फक्त साच्यांत गाळण्याचें उपयोगाचें असतें. खनिजांत माती व सिकतासारिकलवण जास्त असल्यास सूक्ष्म, रवाळ व पांढऱ्या रंगाचें Silvery iron=सिल्वरी आयर्न् = रूपेरी लोखंड बनतें.

एकूण अग्निमात्रेचा कमीजास्तपणा, खनिजाचा शुद्ध वा अशुद्धपणा, भट्टींत बेतानें किंवा जास्त खनिज भरणें, इत्यादिवर लोखंडाचा रंग, स्वरूप व कठीणपणा हे अवलंबून असतात.

करड्या व पांढऱ्या जातीच्या लोखंडाचे धर्म अगदीं वेगळे असतात.

करडें लोखंड.	पांढरें लोखंड.
अगदीं नरम–आकृति देतां येतें.	फार कठीण.
वि. गु. ७.१.	वि. गु. ७.३; म्हणजे जास्त जड.
अग्निमात्रा १२०० रस बराच वेळ पातळ राहतो.	अग्निमात्रा ११००; म्हणजे कमी उष्णतेने वितळतें.
सुटा कोळसा असतो.	सुटा कोळसा नसतो. सिकता अल्पप्रमाणांत, गंधक जरा जास्त असतो.

Bloxam
ब्लॉक्सम्

	करडें	पांढरें.	टिपकेदार.
लोखंड.	९२	९४	९२·७५
अंगीभूत कोळसा.	०·३०	३·२०	० ७५
सुटा कोळसा.	३·७०		२·९०
सिकता.	२·५०	०·६४	१
गंधक			
ओजस्.	१·५०	१·३२	१·६०
मॅन्गॅनीझ्.	०·७२	०·६०	०·४७

Production of wrought-iron (bar) from cast iron=प्रोड्क्शन् ऑव् रॉट्-आयर्न् (बार) फ्रॉम कास्ट् आयर्न्=वडिापासून कांबीचे लोखंड घडवितात त्यांत कोळशाचें महत्व;–शुद्ध घडीव लोखडांत ०.५ टक्यापेक्षां कमी कोळसा असतो. कोळशाचा अंश जितका प्रमाणानें कमी असेल, तितक्या प्रमाणांत त्याचे घनक्षमत्व व द्रुतिमात्रा वाढते. घडीव लोखंड चांगलें घनक्षम असतें व लाल अग्नींत बरेंच तापविल्यास लांबीसारखें आकार देण्यालायक (प्लॅस्टिक्) होतें व त्याचे तुकडे ठोकून एकजीव (Welding=वेल्डिन्ग्) करतां येण्यासारखें बनतें. कोळशाचा अंश जितका कमी प्रमाणांत असेल तितके त्वरित त्याचे तुकडे ठोकून एकजीव करतां येतात. कोळसा अल्प अंशानें असल्यास त्याचें काठिन्य समानप्रमाणांत टिकतें. परंतु कोळशाचा अंश जरा जास्त वाढला तर त्याचें पोलाद बनतें. ह्या स्थितींत (म्हणजे पोलाद बनल्यास) ह्याचें काठिण्य वाढतें व त्याला उष्णता देतां येते. ह्या दोन स्थितींत विशेष फरक नजरेस येत नाहीं.

Puddling process=पड्लिन्ग् प्रोसेस्.

(१) लोखंडाचा मध्यम रस करणें.

(२) लगदा ढवळून द्रावण मिसळणें.

(३) पुष्कळ गरम हवा देणें; म्हणजे सिकता, ओजस्, गन्धक व कोकिलसत्त्व सुटे पडतात.

(४) ठोकणें, म्हणजे मळी बाहेर पडते.

ह्या रीतींत प्रारंभीं सिकता सुटी पडते; मग कोळसा व ओजस् सुटे होतात व क्रमानें मग गंधक सुटा पडतो. ओजस् व गंधक मळांत राहतो. सर्पण विपुल पाहिजे.

Welding=वेल्डिंग्:—लोखंड तापवून त्यावर वाळू किंवा शाडू घालून ठोकतात. तापविल्यानें मंडूर बनतो व तो वाळूशीं मिसळतो आणि कांचमय सिकतासारिकलवण होतो. ठोकतांना ही कांच दूर होते व स्वच्छ अंग दुसऱ्या स्वच्छ अंगाशीं संयुक्त होऊन एकजीव होतें.

Wrought bar=रॉट् बार् (घडीव, शुद्ध, निर्मळ) लोखंडाचें (तीक्ष्णाचे) धर्मः-घणांनें ठोकून काढलेलें उत्तम कांबीचें लोखंडाचें अंग रेषामय Fibrous=फायब्रस् (पोगरयुक्त) असतें. त्यांतील कोळसा ०.५ टक्के किंवा जास्त असल्यास अंग रवाळ किंवा स्फटिकमय होतें. रेषामय लोखंड मृदु असते व त्याचा रंग करडा असतो. रवाळ लोखंड कठीण असतें व त्याचा रंग चांदीसारखा व चकाकणारा असतो. लोखंडाचें काठिण्य त्यांतील कोळशाचें अंशाप्रमाणें वाढत जातें. व ०.६ टक्के असल्यास लोखंडाचें पोलाद=वज्र बनतें. कोळशाचें अंशाप्रमाणें लोखंड १९००. ते २१००. अग्निमात्रेनें वितळते. मळाच्या=गिरदोषाच्या कमीजास्त अंशाप्रमाणें व त्यांच्या जातीप्रमाणें लोखंडाच्या गुणधर्मांत फरक पडतो. उदा:—गंधक असल्यास लोखंड तापविल्यास भंगुर=
Sulphur Red Shortness रेड् शॉर्ट्नेस् होतें व ओजस् (P) असल्यास लोखंड
Phosphorus थंडपणीं भंगुर = Cold-Shortness = कोल्ड्-शॉर्टनेस् होतें. ओजस् असलेलें लोखंडाचें अंग स्फटिकमय असतें, व तें तोडल्यास तोडलेलें अंग चमत्कारिक दिसतें. त्याचा बळकटपणा कमी होतो. ओजस् दूर करण्यास लोखंडास जास्त अग्नि देऊं नये. कारण तीव्र उष्णतेंत लोखंड ओजसशीं संयुक्त होतें.

Silica कोळशाप्रमाणें वाळू लोखंडास काठिण्य आणतें व त्याची द्रुतिहि त्वरित होते. अयस्कान्ति = मेन्गेनीझ् लोखंड ढवळून साफ करतांना त्यांत घातल्यास गंधक व
Copper वाळूस दूर करतें. तांबें असल्यास लोखंड गरमपणीं भंगुर होतें. सोमल असल्यास
Arsenic भंगुरपणा वाढतो, वेल्डिंग् = संधानशक्ति कमी होते व लवचिकपणा कमी होतो. ह्या लोखंडास उष्णता देतां येत नाहीं. तोडलेलें अंग निळसर असतें.

कांबीचें लोखंड सावकाश तोडल्यास रेषामय अंग दिसतें, कारण त्यांतील अणूची ठेव समान्तर रेषांनीं असतें. असें लोखंड बळकट असतें.

लोखंड स्फटिकमय असल्यास त्याचा बळकटपणा कमी असतो. ओजस् असल्यास असा बिघाड होतो.

पोलादाचे (वज्राचे) धर्मः—हिंदी पोलाद खनिजापासून प्रत्यक्ष रीतीनें एकदम काढतात. मुशींत कांबीचें लोखंड तापवून मग घणानें जलदी जलदी ठोकीत असत. ह्यास Tilt steel=टिल्ट् स्टील् अथवा Shear steel शिअर स्टील् (कातरीचें लोखंड) म्हणतात.

Decarburisation डिकार्ब्युराईझेशन् = कोळसा कमी करणें.

Cementation सिमेन्टेशन्=कोळशाचें प्रमाण वाढविणें=Recarburisation=रिकार्ब्युराईझेशन्. Cementing powder=सिमेन्टिंग् पाउडर= कोळशाचें चूर्ण ह्यांत असल्यास तोडलेलें अंग लालुस असतें. हें बिस्मथ्=चपलसारखें दिसतें. हें स्वरूपानें स्पष्टपणें स्फटिकमय दिसतें. लोखंडापेक्षां पोलाद जलदी वितळतें. पोलाद तापवून एकदम थंड केल्यास फार कठीण होतें; त्यावर कानस चालत नाहीं, लवचिक होतें; परंतु त्याचें घनसहत्व कमी होतें.

पोलादाच्या जाती.

(१) Blister steel = ब्लिस्टर् स्टील्-

(२) Cast steel = कास्ट् स्टील् = मुशींत बनलेल्या पोलादाची ढेप.

(३) ढेपीचें पोलाद ठोकून बनलेलें.

घडीव लोखंडाचें पोलाद बनतांना त्याचें बाह्यांग व अंतरंग यांत पुष्कळ फरक झालेले दिसतात. प्रारंभीं त्यावर फोड फोड दिसतात. अशा स्थितीस Blister steel = ब्लिस्टर् स्टील् म्हणतात. मोडलेलें अंग सूक्ष्म रवाळ दिसतें, पहिल्याप्रमाणें रेषामय नसतें. अग्निमात्रा लालभडक असली पाहिजे किंवा तांबें वितळेल इतकी पाहिजे.

फोडयुक्त पोलाद = ग्रॅफाइट् मुशींत घालून परत तापविलें म्हणजे Cast steel=कास्ट् स्टील्=ओतीव पोलाद बनतें.

Shear steel=शिअर् स्टील्:—घटना एकसारखी=uniform= युनिफॉर्म्. Tenaceous=टिनॅशिअश् = घनवर्धिष्णु, व ductile=डक्टाइल्= तार करण्यासारखें असतें.

Cast steel=कास्ट् स्टील्:—ओतींव पोलाद घटना पूर्णपणें सम. हें हिंदुस्थानांत करीत नाहींत. वरच्या जातीपेक्षां हें जास्त कठीण असतें.

अग्निमात्राः—Fusing point of copper=फ्युझिंग् पॅान्ट् ऑव्

कॉपर्=ताम्राच्या अग्निमात्रेप्रमाणें लोखंडाची अग्निमात्रा सावकाश वाढविणें व सावकाश थंड होऊं देणें.

Cementation=सिमेन्टेशन् :—लोखंडांत कोळसा मिसळून एकजीव होणें.

अयस्कान्ति=मॅन्गॅनीझ्चा लोखंडाच्या घनवर्धिष्णुत्वधर्मावर परिणामः—प्राणवायु आणि गंधक ह्यांजकडे लोखंडाची जेवढी ओढ असते त्यापेक्षां आस्त ओढ अयस्कान्तीची असते, म्हणून लोखंडाच्या खनिजांत अयस्कान्ति मिसळल्यास ते अग्निपाषाण अथवा लोखंडाची मसी (Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड्) ह्यांचें पृथक्करण करतें व तीं द्रव्यें मळींत उतरतात. Cast Steel=कास्ट् स्टील् १०० लांकडी कोळसा व कृष्णपाषाण १ ह्यांचा रस केल्यास उत्तम बारीक रेषायुक्त वज्र बनतें. हें कांबीच्या लोखंडावर अति कठीण धार येण्यास जडवितात. Cast Iron=कास्ट आयर्न् व कृष्णपाषाण एकत्र करून कांहीं तास गरम केल्यास म्हणजे कोलसा कार्बनडाईऑक्साइड् रूपानें व Silicon Silica=सिलिकॉन् सिलिकारूपानें सुटे पडतात व घनवर्धिष्णु ओतीव लोखंड बनतें. ६० ते ८० टक्के अयस्कान्ति असलेलें लोखंड पोलाद करण्यास वापरतात. पोलादांत अयस्कान्ति असल्यास तें कठीण बनतें व त्यावर लोहचुंबकाचा परिणाम होत नाहीं.

लांकडी कोळसा जसा लोखंडाचें पोलाद बनवूं शकतो त्याप्रमाणें त्याचा अयस्कान्तीवर कांहीं परिणाम होत नाहीं असें पुष्कळ धातुविद् मानतात.

द्रावण=Flux=फ्लक्स्.

लोखंडाच्या धातुक्रियेंत द्रावण लागतें त्याचें वर्णनः—

याचे खनिजांत ज्या प्रकारची माती असेल त्याप्रमाणें वेगवेगळें द्रावण वापरतात. उदाः—शाडू silicates of alumina=सिलिकेट्स् ऑव् ॲल्युमिना असेल, म्हणजे अम्लस्वभावी असेल तर चुनखडी किंवा चुना वापरतात. खनिजांत चुनखडी असल्यास शाडू वापरतात. गारगोटी=सिकता असल्यास चुना व शाडू द्रावणासाठीं वापरावीं लागतात. अनुभवानें असें सिद्ध झालें आहे कीं, दोन जातीचीं खनिजें एकत्रकरून तापविलीं म्हणजे त्यांना द्रावण द्यावें लागत नाहीं. चुन्याचें द्रावण दिल्यास तें फार काळजीपूर्वक दिलें पाहिजे.

Oxide of iron=ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् खनिजांत असल्यास द्रावण द्यावें लागत नाहीं.

Slag-Glass=स्लॅग्-ग्लास्.

नांवें:—(पं.) मनोहर, लौहकीसैद; (सं.) लोहविट्, कांचकिट्ट, कांचमल.

लोखंडाच्या धातुक्रियेंत मळ निघतो त्याचें वर्णनः—

अग्नीनें खनिज गाळून त्यांतून लोह=मॅटॅल् काढतात. अग्नींत द्रवणारीं सिकतासारिकलवणें निघतात त्यांस हें नांव आहे. खनिजास पुष्कळ अग्नि दिला म्हणजे एकप्रकारची कांचेसारखी वितळलेली मळी, गाळ, रंधा जमतो तो काढून टाकतात. ह्या मळींत सिकतासारिकलवणें असतात. खनिजापासून लोखंड गाळल्यानंतर तें तापवून ठोकतांना जो मळ निघतो त्यास देखील हें नांव आहे. ह्यास Hammer slag=हॅमर् स्लॅग् म्हणतात. हें Basic silicates of iron बेसिक् सिलिकेट्स् ऑव् आयर्न् असतें. भट्टींतला मळ कांचरूपानें असतो. रंग बहुधा राखी असतो. परंतु त्यावर निळ्या, हिरव्या, किंवा तपकिरी रेषा असतात. खनिजांत ज्या तऱ्हेची माती असेल त्या जातीची कांच बनते.

लोखंड बनविण्यांत अनुभवानें ठरलेले कांहीं नियम.

खनिजाबरोबर चुना असला म्हणजे लोखंड चांगलें होतें.

खनिजाबरोबर मॅन्गॅनीझ=अयस्कांति असलें म्हणजे लोखंड पोलादासारखें कठीण होतें.

खनिजाबरोबर Titanium-टिटेनिअम् असल्यास लोखंड उत्तम पोलादासारखें होतें.

चुंबकपाषाणखनिजापासून उत्तम लोखंड होतें व ह्यापासून चांगल्या प्रतीचें पोलाद करतां येतें.

खनिजाबरोबर ओजस् असल्यास तें वाईट समजतात.

खनिजाबरोबर अभ्रक व रेती पुष्कळ असल्यास तें गाळण्यास अयोग्य मानतात.

हिंदी रीतींत माणसें जास्त लावतात व कोळसा जास्त वापरतात. ह्या दोन्ही बाबी कमी केल्यास चालेल असें तज्ज्ञ सांगतात.

लोखंडाचा कारखाना चांगल्या रीतीनें चालण्यास कोळसा, चुनखडी व अयस्कांति या तीनहि जवळ पाहिजेत.

रसग्रंथांत दिलेल्या लोखंडाच्या जाती.

(१) **मुंड**—बिड (Bloom-ब्लुम्) हिंदी बिडकलेंत खनिजाचा

रस होत नाहीं. यूरोपमध्यें दगडी कोळसा वापरून खनिजाचा रस करतात व तें पाण्यासारखें वाहतें. ह्याच्या तीन जाति दिलेल्या आहेत.

(१) मृदु—द्रुतद्राव, (जलदी वितळणारें) अविस्फोट, (घणानें ठोकलें असतां न फुटणारें) चिक्कण, मृदु.

(२) कुंठ—हते यत्प्रसरे दुःखात्तन्मध्यमम् । (घणानें ठोकलें असतां लवकर न फैलणारें.)

(३) कडार—यत् हतं भज्यते, भंगे कृष्णं स्यात् । (ज्याला घणानें ठोकलें असतां तुटतें व तोडलेला भाग काळा असतो.)

हें मामुली हिंदी लोखंड होय. ह्यापासून कढया वगैरे भांडीं करीत असत.

(२) **तीक्ष्ण**—चांगलें घडीव व घनवर्धिष्णु हिंदी लोखंड. ह्यास Bar Iron बार् आयर्न् व Mild steel माइल्ड् स्टील् म्हणतात. हें पोलादासारखें असतें. (Bloxam ब्लोक्सम्) ह्यास "मुंडज" हें नांव आहे. मुंडज=मुंडलोहजातं लोहविशेषम्. हें कनिष्ठ मानतात. कांत—लोह -कांतं चुंबकपाषाणात् जातं लोहविशेषम्. (रसार्णव पटल ७ पा. ११७ श्लो. १०७) तीक्ष्ण व कांतलोह एकच आहेत म्हणून सांगतात. हें चांगलें असतें. तीक्ष्णापासून शस्त्रें करीत व तें औषधांत वापरीत असत. रसार्णवांत तीक्ष्णाच्या तीन जाति दिल्या आहेतः—रोहण, वाजर व चपलालय व त्याचें वर्णन "नीलं कृष्णअतिस्निग्धं सूक्ष्मधारमयः" असें दिलें आहे. रसार्णवाचें वर्णन चांगलें आहे, कारण कान्तपाषाणा(मॅग्नॅटाइट्)पासून काढलेलें लोखंड उत्तमप्रतीचें असतें. इतर ग्रंथ मुंडलोहापासून काढलेल्या द्रव्यास तीक्ष्ण म्हणतात. ह्यांचे पुष्कळ विभाग दाखविले आहेत; परन्तु त्या वेगवेगळ्या जाति आहेत असें समजूं नये. गिरिदोषा-(P. Si. Mn, Cu. As. फॉस्फॉरस्, सिलिकॉन्, मॅन्गॅनीझ्, कॉपर, आर्सेनिक्=ओजस्, सिकतासत्व, अयस्कांति, ताम्र व सोमला) मुळें लोखंडाच्या अंगांत, प्रकृतींत, स्वरूपांत व उपयोगांत फरक पडतो.

इतर पुस्तकांत दिलेल्या कांहीं जातिः—

खरः—परुष (कठीण), पोगर (रेषा) रहित, भंगे पारदवच्छवि, (तोडल्यास अशुद्ध पारदासारखें), नमने भंगुरम् (वांकाविलें असतां मोडणारें),

सार—पोगराभासक (कुरळ्या केशासारखें), पांडुभूमिक (ज्याचें अंग पांढरट असेल असें), वेगभंगुरं धारे (अतिशय वांकविलें असतां धारेनें तुटणारें).

हुन्तालः—कृष्णपांडुवपु (ज्याचें अंग काळें पांढरट असतें असें), पुष्कळ पोगरयुक्त, तोडण्यास कठीण.

तारावट्टः—

वाजिरः—वज्रासारखें ज्यांत पोगर असतें, ज्यांत पुष्कळ व बारीक रेषा जवळ जवळ असतात, हें निळसर असतें.

काललोहः—नीळा काळा रंग, घट्ट, गुळगुळीत, जड, चकचकीत, घणानें न तुटणारें.

वाजिराच्या वर्णनांत "वज्रासारखें ज्यांत पोगर असतें" हें चूक आहे. कारण वज्रांत पोगर नसतात. त्याचें अंग रवाळ असतें.

(३) **कान्तः**—रसार्णव पटल ६ पा. ७६ श्लो. ४०, भ्रामक, चुंबक, कर्षक, द्रावक व रोमकान्त अशा ५ जाति दिल्या आहेत. कान्त शब्दाचा अर्थ लोहचुंबकाचे धर्म असलेलें लोखंड असा करीत होते असें दिसतें, परंतु तें अगदीं चुकीचें आहे. कान्तपाषाणांतून (मॅग्नॅटाइट्‌पासून) गाळलेलें लोखंड चुंबकधर्मी नसतें. तें उत्तमप्रतीचें मात्र असतें. ह्यास दुर्लभ असा शेरा दिलेला आहे. परन्तु ही जात हिंदुस्थानांत प्रधान व विपुल आहे. आयुर्वेदप्रकाश अ. ८ पा. ९७. खरी स्थिति सांगतो:—" चुंबकः स तु पाषाणजातिः " " कान्तलोहाश्मभेदास्यु श्चुंबक-भ्रामकादयः । चुंबकः, कान्तपाषाणः अयस्कान्तो लोहकर्षकः " ॥ १ ॥

मुंड म्हणजे मामुली हिंदी लोखंड. **तीक्ष्ण** म्हणजे पोलादासारखें चांगलें हिंदी लोखंड. ज्यापासून शस्त्रें, आडतें वगैरे करीत असत व **कान्त** म्हणजे लोखंड असलेल्या पाषाणाची एक जात, लोखंड मात्र नव्हे असा अर्थ करावा.

कान्त जातीच्या ऐवजीं वज्र जात घ्यावी असें मला वाटतें. वज्र म्हणजे ताप-विलेलें उत्तम कठीण पोलाद, Hard steel हार्ड् स्टील्, Tool steel टूल् स्टील्. वज्र हिऱ्यासारखें कठीण असतें. ह्या जातींत वेगवेगळे रंग दिसतात.

उपयोगः—गवतासारखें पिंवळें—वस्तारे, वैद्यांचीं शस्त्रें.

पिंवळें—चाकू.

उदी पिंवळें—मोठ्या कातऱ्या-धातु कापण्यास.

उदी जांभळें—खलाशांचे चाकू, कुऱ्हाडी.

जांभळें—मांस कापण्याचे चाकू, कपडे काप-ण्याच्या कातऱ्या

निळें—तरवारी.

तीक्ष्ण अग्नींत लाल भडक करून एकदम तेलांत किंवा पाण्यांत बुडविल्यास हें कठीण होतें पाण्यांत बुडविलेलें तीक्ष्ण हिऱ्यासारखें कठीण होतें, म्हणून त्या

जातीस वज्र म्हटलें आहे. तेलांत बुडविलेलें तीक्ष्ण कठीण परंतु चिवट बनतें.

गंधकमिश्रित लोखंडाचे उपधातु.

Iron Pyrites, Sulphides; आयर्न् पाइराइटीझ्, सल्फाइड्स्.

व्याख्याः—लोखंड् , तांबें, वगैरे लोह गंधकाशीं मिश्रित असलेल्या खनिज द्रव्याचे पाषाणास भूगर्भशास्त्रांत **अग्निपाषाण**=Pyrites पाइराइटीझ् म्हणतात, कारण हे दगड जळतात व पोलादावर ठोकले असतां अग्नीची ठिणगी पडते. रसार्णवांत गंधपाषाण म्हटलें आहे. ह्यांना Iron pyrites आयर्न् पाइराइटीझ् म्हणतात-लोखंडाचे अग्निपाषाण.

उदाहरणें:—

मुंडलोहाच्या उपधातूस **विमल**=Pyrites=पाइराइटीझ् म्हणतात. विमलाची एक रेषायुक्त पांढरी जात आहे, तीस **तारमाक्षिक,** Marcasite-मार्केसाइट् म्हणतात. ताम्र व विमल एकत्र असलेल्या उपधातूस **सुवर्णमाक्षिक** Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट् म्हणतात. लोहचुंबकाचे धर्म असलेली एक लोखंडाची उपधातु आहे तीस चुंबकगंधायस=Magnetic pyrites मॅग्नेटिक् पाइराइटीझ् म्हणतात.

सहोदरीयन्यायः—कांहीं खनिज उपधातु एकमेकांच्या संघानें असतात. तीं सहसा सुटीं असत नाहींत. उदा०:—विमल व सुवर्णमाक्षिक बहुधा एकत्र असतात; सुवर्णमासिक व Pyrrhotite पाइह्रोटाइट् नित्यशः एकवट असतात.

विमल.

नांवें:—(बं) कासमूकी, (मद्रास) सोनमक्की Cubic Sulphide of Iron क्युबिक् सल्फाइड् ऑव् आयर्न्, Pyrites पाइराइटीझ्; Mundic मुंडिक, षट्फलक गंधायस्.

व्याख्याः—विमल हें द्रव्य लोखंड १ भाग व गंधक २ भाग मिश्रित असलेल्या लोखंडाचा एक उपधातु आहे. FeS_2 Bisulphide बाईसल्फाइड्=द्विगंधायस्.

उत्पत्तिः—रेतीचे दगड, माती व चुना ज्या ठिकाणीं असतो त्या ठिकाणीं विमल शिरांत (In lodes इन् लोड्स्) सांपडतें. ह्याचे बारीक बारीक खे किंवा गठ्ठे आढळतात. केव्हां केव्हां हे गठ्ठे दोन तीन इंच मोठे असतात. बहुधा याचे सुटे खडे सांपडतात. ह्याचे कोन व तास(फलक)युक्त खडे नेहमीं अस-

तात. परंतु केव्हां केव्हां वर्तुल गठ्ठे आढळतात. ह्याचे खडे घन (Cubes क्युब्स्-षट्पैलु) किंवा अष्टपैलु Octahedra ऑक्टेहेड्रा असतात. ते सुटे किंवा एकवट वेडेवांकडे गठ्ठे बनलेले असतात.

जातिः—विमलाच्या दोन जाति आहेत, एक पिंवळी व दुसरी पांढरट. पण ही विरळा सांपडते.

निपजः—हा उपधातु विपुल सांपडतो. माक्षिकापेक्षां जास्त आढळतो.

रंगः—विमल एकरूप, एकसारखा व पितळेसारखा पिंवळ्या रंगाचा असतो ह्याचा रंग सोन्याइतका जर्द नसतो. पांढऱ्या जातीच्या विमलाचा रंग फिक्कट पांढरा असतो. याचेवर चकाकी सुरेख धातूसारखी असते.

काठिण्यः—विमल पुष्कळ कठीण असतें. का. ६ ते ६-५.ही पोलादावर आदळल्यास ठिणगी उडते. वि. गु.:—५-२. विमल जड असतो. अर्थात् माक्षिकापेक्षां जड आहे.

तोडः—विमलाचा खडा तोडल्यास याचें स्फटिकमय Cubic क्युबिक्-षट्पैलु रेषामय अंग दिसतें.

Crystals क्रिस्टॅल्स्—Cube or Modification of Cube क्युब् ऑर मॉडिफिकेशन् ऑव् क्युब्=ह्याचे खडे षट्पैलु किंवा षट्पैलूच्या जातीचे असतात.

घर्षणः—विमल घांसल्यास काळी रेषा उठते.

द्रावकाम्लाची क्रियाः—तेजाबानें याचें पृथक्करण होतें. तो लवणसारामध्यें विरघळत नाहीं.

रसशास्त्रः—विमल नळीच्या ज्योतींत धरल्यास जळतो, गंधक सुटा पडतो, गंधकाचा वास सुटतो व ज्वाळा निळी होते. त्याचें चूर्ण उथळ तव्यावर हवेंत तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो SO_2 सल्फर् डाइऑक्साइड् उडून जातो व तांबडा गाळ Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड् (मंडूर) राहतो. ह्याचे तेजाबानें पृथक्करण होतें. त्याच्यांतील गंधक सहसा सुटा होत नाहीं. मात्र फार उष्णतेनें व बंद भांड्यांत हा गाळतां येतो. त्याच्यातील लोह काढतां येत नाहीं व काढलें तर तें हलक्या दर्जाचें असतें. ह्यास **मुंड**लोह म्हणतात. विमलापासून गंधसार सहज काढतां येतें व हा धंदा व्यापारदृष्ट्या फार फायदेशीर होतो. जर्मनींत विमलापासून गंधसार काढतात. गन्धसार काढून घेतल्यावर बाकीचा

चुरा चुन्याच्या भट्टींत घालून तापवितात, म्हणजे उरलेला गंधक उडतो व हलकें लोखंड बाकी राहतें.

हवा:—विमल हा स्थिर उपधातु आहे. याच्या पिंवळ्या रंगाच्या मोठ-मोठ्या खड्यावर हवेचा कांहीं परिणाम होत नाहीं. म्हणून त्यास **मधु** (न्युट्रल) म्हटलें आहे, हें बरोबर आहे. ह्याची पांढरी जात मात्र अस्थिर असते, म्हणजे हवेंत तिचें पृथक्करण होऊन, हिराकस व गंधसार बनतें; म्हणून ही जात अम्ल असतें. बारीक जे पिंवळे खडे मातींत असतात त्यांची ही पांढरी जात बनते.

ओळख:—१ लक्षांत राहण्यासारखा पिंवळा रंग.

२ छानदार झळझळीत धातूसारखी कान्ति.

३ स्फटिकमय अंग.

४ सुव्यक्त षडंगी=क्युबिकल् किंवा द्वादशांगी=Dodecahedral डोडेकाहेड्रल् खडे असतात. गोल गठ्ठे असल्यास त्यांचें अंग रेषामय असतें.

५ काठिण्य—पोलादावर आदळल्यास ठिणगी उडते व गंधकाचा वास सुटतो.

बनावट:—लोखंड व पुष्कळ गंधक एकत्र करून लाल होण्यास उष्णता लागते त्यापेक्षां कमी उष्णता दिल्यास विमल बनतो.

सदृश उपधातु:—पाहिल्यावरोबर विमलासारखें दिसणारे कांहीं दुसरे उपधातु आहेत. उदा०:-सुवर्णमाक्षिक, सोनें. Magnetic pyrites मॅग्नेटिक् पाइराइटीझ्=चुंबकगंधायस्.

खालीं दिलेल्या कोष्टकावरून त्यांस ओळखणें सोपें जातें.

	विमल Fe S_2 (लोखंड १ गंधक २) Pyrites पाइराइटीझ्.	सुवर्णमाक्षिक= ताम्रोपधातु. Cu_2S, Fe_2S_3, $CuFeS_2$ (ताम्र २ गंधक १; लोखंड २ गंधक ३; ताम्र १, लोखंड १ गंधक २.) Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट्.	Magnetic pyrite. मॅग्नेटिक् पाइराइट्. Fe_7 S_8 लोखंड ७ गंधक ८ Pyrrhotite पाइह्रोटाइट्. चुंबकगंधायस्.	सुवर्ण.

घनववर्धिष्णुता.	नाहीं.	नाहीं.	नाहीं.	ठोकून वाढवितां येतें.
काठिण्य.	६·५ सुवर्णमाक्षिकापेक्षां कठीण, कांचेस चर पडतो. पोलादावर आपटल्यास ठिणगी पडते.	३·५ विमळापेक्षां निम्यानें कठीण. चाकूनें सहज कापतें, घणानें चूर्ण होतें.	विमलाएवढें कठीण नाहीं. का·४	
घर्षण.	काळी रेघ.	हिरवट काळी रेघ.	करडी काळी रेघ.	
रंग.	सुवर्णमाक्षिकापेक्षां फिक्कट. नवीन पाडलेल्या तुकड्याचें अंग सुवर्णमाक्षिकाचे बाजूस धरल्यास चांदीसारखें दिसतें.	सोन्यासारखें पिंवळें जर्द व विमलापेक्षां जास्त रंगित.	मळकट पिंवळा= Bronze yellow ब्रोन्झ् यलो.	
कान्ति.	धातूसारखी	विमलापेक्षां विशेष जास्त सोन्यासारखी चकाकी.		
अग्नि.	फुटतें, गंधक सुटा पडतो व निळी ज्वाला होते. ह्यातून गंधसार काढतात.	तांबें निघतें.		
प्रसार.	विपुल.		विरळ विमलाइतकें विपुल नाहीं	
फलक.	६ किंवा ८ फलकें.	८ फलकें.	६ फलकें.	
उत्पत्तिस्थान.	इतर धातूंबरोबर.		इतर धातूंबरोबर.	

विशेष चिन्ह.			लोहचुंबक धर्म.	
वि. गु.	५	४	४·६	
घटना.	गंधक. ५४		गंधक ३९.	

माक्षिक. $Fe S_2$.

नांवें:—Iron pyrites आयर्न् पाइराइटीझ्, Marcasite मार्केसाइट्; Radiated pyrites रॅडिएटेड् पाइराइटीझ् Rhombic sulphide of iron रॉम्बिक् सल्फाइड् ऑव् आयर्न्, (इराण) मार्कसीसा.

व्याख्या:—माक्षिक हा विमलाप्रमाणें १ भाग लोखंड व २ भाग गंधक ह्यांच्या मिश्रणाचा बनलेला लोखंडाचा एक उपधातु आहे. म्हणजे माक्षिक विमलाची **घटना** एकच, परंतु आकृति व स्वरूप मात्र वेगळें असतें. माक्षिक हें विमलाचें रूपान्तर होय.

उत्पत्ति:—रेतीचे दगड, माती व चुन्याचे खाणींत गाळांत माक्षिक सांपडतो. नेहमीं ह्याचे गट्टे किंवा रवेमिश्रित गट्टे असतात. वारंवार बारीक बारीक कणही पहाडांत आढळतात. त्याचे कोनरहित रेषामय गट्टे सदोदित आढळतात. विमलाचे जसे कोनयुक्त व फलकयुक्त खडे नित्यशः असतात त्याप्रमाणें माक्षिकाचे निष्कोण खडे असतात. कान्यकुब्ज, तापी नदी, किरात देश, चीन व यवन देश यांत माक्षिक सांपडतो. झाडझाडोरा झडत असतांना हिराकसीचें सावकास (पृथक्करण रिडक्शन् Reduction) होऊन माक्षिक व विमल होतात.

जाति:—माक्षिकाच्या दोन जाति आढळतात. एक मळकट पिंवळी Bronze yellow ब्रोन्झ् यलो व दुसरी पांढरी. मळकट पिंवळ्या जातीच्या माक्षिकांत वारंवार हिरवट किंवा करडी झांक मारणारे गट्टे आढळतात. दुसरी जात रेषायुक्त असते व तीस **तारमाक्षिक** Efflorescent pyrites एफ्लोरेसन्ट पाइराइटीझ्, White pyrites=व्हाइट् पाइराइटीझ्, Radiated pyrites रॅडिएडेट् पाइराइटीझ्, Marcasite मार्केसाइट् म्हणतात त्यांत विमलांत असलेलीं द्रव्यें असतात. **सुवर्णमाक्षिक** नांवाचा उपधातु माक्षिक किंवा विमलापासून भिन्न आहे. तो तांब्याचा उपधातु Chalcopyrite=चॅल्कोपाइराइट् आहे.

टिकावः—विमलापेक्षां कमी टिकाऊ.

निपजः—माक्षिक विमलापेक्षां कमी सांपडतें. हें चांदी व जुना असलेल्या पहाडांतून असतें.

रंगः—माक्षिक फिक्कट मळकट पिंवळें असतें व बहुधा त्यांवर हिरवी किंवा करडी झांक मारते तारमाक्षिक पांढरें असतें. सुवर्णमाक्षिक सोन्यासारखें पिंवळें असतें.

काठिण्यः—माक्षिक विमलासारखें कठीण असतें. का. ६.

वि. गु.ः—माक्षिक विमलापेक्षां हलकें असतें. वि. गु. ४'८.

तोडः—माक्षिकाचा गठ्ठा तोडल्यास आंतला भाग बहुधा दोऱ्यासारखा रेषामय=Radiated रेडिएटेड् असतो; क्वचित् रवाळहि Rhombic prisms रॉम्बिक् प्रिझम्स् असतो.

घर्षणः—काळीरेघ.

Crystallisation क्रिस्टॅलाइझेशन्—Orthorhombic prism ऑर्थोरॉम्बिक् प्रिझम्=द्वादशफलक.

हवाः—माक्षिकाची पांढरी White pyrites व्हाइट् पाइराइटीस् रेषायुक्त जात अस्थिर असते. त्याचें हवेशीं मिश्रण होऊन पृथक्करण होतें व त्याचें हिराकस आणि गंधसार बनतें. ह्या जातीस **अम्ल** म्हटलें आहे तें बरोबर आहे.

सत्वपातनः—रसार्णवापासून आयुर्वेदप्रकाशापर्यंत सर्व आचार्य विमलांतून व माक्षिकांतून तांब्यासारखा मृदु धातु निघतो असें लिहितात. त्या दोन्ही उपधातूंबरोबर तांबें थोडयाबहुत प्रमाणांत नेहमीं असतें, असें भूगर्भशास्त्रांतील सहोदरीयन्याय सांगतो. ह्यांच्याबरोबर सोमलाचेंहि उपधातु बहुधा असतात. लोखंडापेक्षां तांबें थोडया उष्णतेनें सुटें पडतें हा नियम आहे व त्याप्रमाणें सत्वपातनांत तांबेंच पहिल्यानें बाहेर पडतें. सत्वपातनांत लागणाऱ्या उष्णतेनें लोखंड बाहेर पडणें शक्य नाहीं. वेगवेगळ्या ठिकाणच्या खाणींत लोखंड, तांबें व गंधक ह्यांचें प्रमाण कमीजास्त असतें. त्याप्रमाणें ह्या धातूंच्या रंगांत व सत्वपातनांत फरक पडतो.

विमलांतून व माक्षिकांतून तांबें बाहेर पडतें, म्हणून ते तांब्याचे उपधातु होत असें मानूं नये. विमल, माक्षिक व तारमाक्षिक हे लोखंडाचे उपधातु होत. सुवर्णमाक्षिक मात्र तांब्याचा उपधातु आहे. त्याचें नांव सुवर्णमाक्षिक असलें तरी त्यांत सोनें नसतें. फक्त त्याचा रंग सोन्यासारखा असतो.

रसार्णवः—माक्षिक—पीत, शुक्र.

विमल—पीत, शुक्र, लोहित.

हेममाक्षिक– वेगळें द्रव्य देतो, माक्षिक व विमल यांबरोबर मिसळत नाहीं. (Page. 133, 277).

टीकाः—शुक्रमाक्षिक = तारमाक्षिक.

लोहित विमल=विमल व Arsenical pyrites आर्सेनाइकल् पाइराइटीझ् (अलवार संस्थानांत दरीबो येथील खाणींत ही जात सांपडते.)

हेममाक्षिक=Chalcopyrite चॅल्कोपाइराइट्=तांब्याचा उपधातु.

विमल सत्वपातनः—चंद्रार्कसंकाशं सत्वं (चंद्रार्क=Alloy of silver + Copper ॲलॉय् ऑव् सिल्वर + कॉपर=रौप्यतारसंकर)=पांढरें; White iron व्हाइट् आयर्न्.

माक्षिक सत्वपातनः—शुल्वनिभं मृदु सत्वं=तांब्यासारखें.

विमल व माक्षिकामध्यें फरक दाखविणारें कोष्टक.

	Cubic=क्युबिक्, षडंगी= Pyrites=पाइराइटीझ्= विमल.	Radiated pyrites (रेडिएटेड् पाइराइटीझ्) Marcasite=मार्केसाइट् माक्षिक.
घटना.	FeS_2 (लोखंड १, गंधक २)	FeS_2 (लोखंड १, गंधक २).
स्फटिक. Crystallisation. (क्रिस्टॅलाइझेशन्)	Cubes(क्युब्स्) षट्फलक. octahedra (ऑक्टॅहेड्रा.) अष्टफलक.	Orthorhombic Prism= ऑर्थोरॉम्बिक् प्रिझम्= द्वादशफलक.
काठिण्य=Harder हार्डर्.	६ ते ६.५.	६ ते ६.५.
वि. गु.	५.२	विमलापेक्षां कमी ४.८.
Stabilitg-स्टॅबिलिटी (स्थैर्य.)		विमलापेक्षां कमी टिकाऊ.
रंग.	Very uniform (वेरी युनिफॉर्म्) फार स्थिर. Brass yellow (ब्रास् यलो) पितळेसारखें पिंवळें.	Bronze yellow (ब्रोन्झ् यलो) हिरवट किंवा करडी, झांक असलेलें मळकट पिंवळें.
प्रसार.		विमलापेक्षां विरळ.
आकार.	केव्हां केव्हां घन किंवा अष्टफलक स्फटिक एकत्र होऊन वेडेवांकडे गड्डे असतात. बहुधा सुटे सुटे स्फटिक षट्फलक किंवा अष्टफलक.	बहुधा घट्ट गड्डे किंवा अति सूक्ष्म स्फटिक. केव्हां केव्हां सूक्ष्म रेतीसमान. गड्डे रेषामय.

उत्पत्तिः—हें बहुतेक सर्व ठिकाणीं गारगोटीच्या थरांतून, इतर धातूंच्या खनिज द्रव्याबरोबर, बहुधा शुद्ध सोन्याबरोबर, कधीं चुन्याच्या दगडांत सांपडतें. हें सिंधमध्यें व दक्षिणेंत भीमानदीच्या आजूबाजुच्या चुन्याच्या दगडांत विपुल सांपडतें.

अरबस्थानांत जमिनीवर व नद्यांच्या पात्रांत हें सहज सांपडतें व तेथून तें कलकत्त्यास येतें. हें हिंदुस्थानांत एकत्र मिळत नाहीं.

गंधायसाच्या जाती=Pyrites (पाइराइटीझ्).

लोखंड गंधकाशीं वेगवेगळ्या प्रमाणांत मिसळतें.

नांव.	लोखंडाबरोबर इतर द्रव्यें	उपयोगी द्रव्याचें परिमाण.	काठिण्य.	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
विमल. Pyrites. पाइराइटीझ्.	गंधक.	गं ५४	६ ते ६॥	५	करडी	बहुधा हेमवह. षट्फलक.
तारमाक्षिक् Marcasite मार्केसाइट्	गंधक	गं ५४	६ ते ६॥	४ ८	करडी हिरवी.	सहज पृथक्करण होतें. prisms
चुंबकगंधायस्. Pyrrhotite पाइह्रोटाइट्	गंधक.	गं ३९	४	४ ६	काळसर करडी.	जरा लोहचुंबक केव्हां केव्हां ह्यांत निकेल असतें.
श्वेतमुंडिक Mispickel मिस्पिकेल्.	गंधक. सोमल	सो. ४३	५.५	६.१	काळी	केव्हां केव्हां हेमवह.

Mispickel = मिस्पिकेल.

Arsenical pyrites आर्सेनाइकल् पाइराइटीझ् Fe_2AS_2 (लोखंड२, सोमल १, गंधक २) White mundic=व्हाइट् मुंडिक्=श्वेतमुंडिक.

रंग कथलासारखा पांढरा. Pyrites विमलापेक्षां कमी काठिण्य. परंतु पोलादावर आपटल्यास विस्तव पडतो व लसणीचा वास सुटतो. टांकणखाराबरो-

बर तापविल्यास मणी थंड झाल्यावर हिरवा होतो. हें खरोखरी सोमलाचें खनिज होय. म्हणजे यांतून सोमल काढतां येतो. ह्याचेबरोबर सोनें व चांदी बहुधा असते. कथील व तांब्याच्या खनिजावरोबर हें बहुधा आढळतें.

Pyrrhotite=पाइऱ्होटाइट्.

Magnetic pyrites=मॅग्नेटिक् पाइराइटीझ्=चुंबकगंधायस्.

चुंबकगंधायसावरोबर बहुधा निकेल् असते व तें निकेल् काढण्यास ह्याचें खनिज वापरतात. हें विमलाइतकें विपुल नसतें. विमलापेक्षां ह्यांत लोखंड.जास्त प्रमाणांत असतें. ह्यांत जरासा लोहचुंबकाचा धर्म असतो. ह्याचा रंग विमलापेक्षां वेगळा म्हणजे Brown yellow ब्राउन् यलो=उदी पिंवळा असतो.

Iron pyrites=आयर्न् पाइराइटीझ्.

नांवें:—(सं.) विमल, गंधायस्; (जुनें इंग्रजी) Ferri sulphuratem फेरी सल्फ्युरेटम्; (ज.) Achvefel eisn एस्वीफेल इसन्; (फ्रें.) Sulfure de fer=सल्फ्युरी डि फर्; (बं.) कांसमूकी; सूर्णमूकी; (म.) सोन्मक्की.

इतिहास:—विमल व सुवर्णमाक्षिक हीं दोन द्रव्यें पुरातनकाळीं एकच समजत. दोघांना माक्षिक ह्या एकाच नांवानें ओळखीत असत.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य हिंदुस्थानांत बहुतेक सर्वत्र मिळतें. हें वारंवार सोन्याबरोबर असतें; इतर धातूंच्या खनिजाबरोबरहि असतें. सर्व वयाच्या पाषाणांतून आढळतें. वेगवेगळ्या वयाच्या लिहिण्याच्या पाटीच्या पाषाणां (Slaty rock स्लेटी रॉक्) मध्यें सांपडतें. हें क्वचित् चुन्याच्या दगडांत असतें. कोळशावरोबरहि असतें. ह्याच्यांत बहुधा सोनें असतें (हेमवह). षट्पैलु घनसदृश स्फटिक एकवटून बनलेले गोल गठ्ठे मिळतात. उदा०:—सिंध प्रांतांत कांहीं ठिकाणीं नरम पाषाणांतून हवापाण्यानें हे सुटे पडतात व आयते मिळतात. कांहीं काळानें ह्यांच्या घटनेंत प्राणवायूच्या क्रियेनें फरक पडतो व अशा ठिकाणीं व अशा रीतीनें गंधक जमतो. विमल रूपान्तर झालेल्या पाषाणांत शिरा(लोड्स्)सारखा असतो. माक्षिक रूपान्तर झाल्याशिवाय बनलेल्या गाळांत असतो.

उत्पत्तिस्थानः—

अरबस्थानः—नदीच्या पात्रांतून व जमिनीवर सांपडतें.

आसामः—कोळशाच्या प्रांतांत पापुद्रे असलेल्या मातींत (Shales शेल्स्मध्यें) निघतें.

मद्रासः—हें पुष्कळ ठिकाणीं विपुल आहे. ह्यास **सुर्णमुक्ति** किंवा **सोनमक्ति** म्हणतात. खरोखर हें नांव Copper pyrites=कॉपर पाइराइटीझ्ला लावलें पाहिजे.

म्हैसूरः—येथें मिळतो.

बिहार आणि **ओरिसाः**—**मयूरभंज**–ह्या परगण्यांत पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें. **धलभूम**च्या सरहद्दीवर व मलमघट्टी पाजेंत विपुल आढळतें.

बंगालः—येथें ह्यांस **कांसमूकी** म्हणतात. गाईच्या शेणांत बांधून चार पांच वेळा अग्नि देतात व नंतर ज्वरांत बल्य म्हणून देतात.

ब्रह्मदेशः—शानसंस्थान—(उत्तर) येथें आढळतें.

हैदराबादः—गुलबर्ग–दक्षिणेंत सुरपुर तालुक्यांत मदनूर येथें भीमा नदीच्या चुन्याच्या जमिनींत पुष्कळ सांपडतें. पूर्वी येथें गंधक गाळीत असत.

वर्णनः—हें खनिजद्रव्य (Bisulphuret=बाइसल्फ्युरेट्) पिंवळसर रंगाचें असतें म्हणून त्यांत तांबें असावें असें समजत. FeS_2 (Iron pyrites=आयर्न् पाइराइटीझ्) ह्यास मुंडिकविमल म्हणतात. हें पितळेच्या रंगाचें असतें. ह्याचे कठीण षडंगी रवे किंवा (dodecahedral=डोडेकाहेड्रल्) बारापैलूचे असतात. वि. गु ४.९८. नजरेंत भरण्यासारखी धातुकान्ति, स्फटिकमय अंग, रेषामय गोल गोट्यांनी आढळतें. हें फार कठीण असून पोलादावर आपटल्यास याच्यांतून ठिणग्या उडतात. ह्याच्या अंगीं चुंबकधर्म नसतो.

जातिः—गंधायसाच्या दोन जाति आहेत. घटना एकच, पण त्याचें अंग, कांच्या व खडे वेगवेगळी असते. विमलाचे षडंगी घन खडे असतात. तारमाक्षिकाचे क्रकचायत खडे असतात. फिक्कट पिंवळें असतें त्यास White pyrites=व्हाइट् पाइराइटीझ् म्हणतात.

Germany. जर्मनी.

उपयोग—गंधायस् गंधकाचें खनिज समजावें, कारण ह्यापासून गंधसार फार किफायतीनें काढतात. हिराकस व केव्हां केव्हां सुटा गंधक काढतात. ह्यापासून हलक्या प्रतीचें लोखंड निघतें.

विमल व माक्षिक ह्यांचें सहज पृथक्करण होतें; विशेषतः सूर्यताप व नंतर पाऊस ह्यांच्या सहाय्यानें तें लवकर होतें. ह्या नैसर्गिक कारणांच्या सहाय्यानें बनलेला चूर पाण्यांत धूवून त्यांतून हिराकस व सोनें असल्यास ते काढतां येतात. विमलापेक्षां माक्षिकाचें पृथक्करण लवकर होतें. हीं द्रव्यें पृथक्करण होतांना पुष्कळ उष्णता उत्पन्न होते.

गंधायसाचें सहज पृथक्करण होतें. हें दोन वेगळाल्या रीतीनें घडतें. (१) पाण्यांत वितळणारें हिराकस बनतें व उष्णता उत्पन्न होते. खाणीमधील व झऱ्याचें पाणी कां गरम असतें तें ह्यावरून समजतें.

(१) गंधक सावकाश दूर होतो व त्याचा जलयुक्त मंडूर बनतो. ह्या कारणामुळें गंधायस् असलेल्या ठेवीच्या पृष्ठभागावर Limonite=लिमोनाइट् स्वर्णगैरिकाचे षडंगी रवे वारंवार आढळतात.

Ferri Oxidum Nigrum Fe_3O_4= फेरि ऑक्साइडम् नाइग्रम्.

नांवें:—Magnetic oxide=मॅग्नेटिक् ऑक्साइड्; Black oxide=ब्लॅक् ऑक्साइड्; कृष्णायोभस्म. प्राचीनकाळापासून हें बहुमान्य औषध आहे.

उत्पत्तिः—खाणींत मोठाल्या ढेपीनें असतें. लोखंडासारखा काळा रंग व धातुमयस्पष्ट कान्ति व हें खडेयुक्त असतें किंवा आकाररहित असतें. शुद्ध खडे असल्यास वि. गु ५ १८. हें लोखंडास आकर्षण करतें.

बनावटः—(१) कानस मारून लोखंडाचा चुरा पाण्यांत ठेवतात, (२) लोहाराच्या ऐरणी भोंवतीं जळलेल्या लोखंडाचे पापुद्रे मिळतात ते जमा करून पाण्यानें धुतात व सुकवितात. नंतर ते कुटून पाण्यांत घोटतात. हें मिश्रण पुष्कळ पाण्यांत ओततात व हालवितात. लोहकिट्टमिश्रित पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओततात. किट्ट तळास बसल्यावर वरचें निवळ पाणी ओतून टाकून तें सुकवितात. हें पाण्यांत तरतें.

गुणः गाढ करडें, काळें असतें. लोहचुंबक पूर्णपणें आकर्षण करतो. तापविल्यास त्यांतील अंगीभूत पाणी निराळें होतें.

धर्मः—बल्य. शरीराच्या क्रिया समाधानकारक रीतीनें चालू होतात.

मात्राः—५ ते ३० ग्रेन.

Ferri Oxidum Rubrum=फेरी ऑक्साइडम् रुब्रम्.

नांवें:—Red oxide रेड् ऑक्साइड् ऑव् फेरम् Fe_2O_3 (लोखंड २, प्राणवायु ३) .(सं.), रक्तभस्म, मंडूर.

उत्पत्तिः—भूमींत विपुल सांपडतें. हें द्रव्य असलेलीं भूमी लाल रंगाची असते व ती दक्षिण हिंदुस्थानांत आहे.

बनावटः—(१) हिरव्या रंगाचा हिराकस तापविला म्हणजे त्यांतलें

अंगीभूत असलेलें पाणी निराळें होऊन तें बाष्परूपानें उडतें. जवळ जवळ त्याच वेळीं अम्लस्वभावी धूर निघतो, त्यास **गंधसार** म्हणतात. तव्यावर बाकी लाल पदार्थ राहतो. तो पाण्यांत वारंवार धुवून मग सुकवितात. ह्यास जुन्या इंग्रजींत Colcathar कोल्केथार म्हणतात.

(२) लोखंडास पाणी व हवा ह्यांचे संयुक्त क्रियेनें किट्ट लागतें तें पिवळें असतें. हें Hydrated Ferric oxide=Rust हाइड्रेटेड् फेरिक् ऑक्साइड्=रस्ट् जितकें जुनें तितकें उपयुक्त. हें तापवितात.

(३) लोखंडाच्या तारेचे बारीक तुकडे करून त्यावर पाणी मारून उथळ भांड्यांत उघड्या हवेंत ठेवणें. कांहीं काळानें पिंवळें किट्ट बनतें. हें किट्ट लोखंडाच्या खलांत नीट घोटणें व त्यावर पाणी ओतून कीट मिसळलेलें पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओतून कीट तळास बसलें म्हणजे वरचें पाणी टाकून तें सुकवितात. हें द्रव्य नेहमीं ओलें ठेविलें पाहिजे. सोमलाचा जहर झाल्यास हें देतात. ह्याच्या १२ भागानें १ भाग सोमल क्रियाहीन होतो.

सांप्रत कलकत्याचे वैद्यांची रीति.

(४) **मंडूर कसें करावें**:—लोहार गरम लोखंड ठोकतात तेव्हां जे बारीक लोखंडाचे तुकडे उडतात ते जमा करून वारंवार गरम करावे म्हणजे सरतेशेवटीं चांगला मंडूर होतो.

बनावट (२) व (३) क्रियेंत बनलेल्या लोहभस्मांत अंगीभूत झालेलें पाणी असतें. हें द्रव्य पिंवळट उदी असतें. हें हवेंत सुकविलें तरी त्यांतील अंगीभूत पाणी सुटें पडत नाहीं

गुण:—कागदावर लालसर उदी रेषा उठते. चूर्ण लालसर उदी रंगाचें, वासरहित, लोखंडाची रुचि, परंतु जाळून केलेलें असल्यास नीरुच असतें, तें पाण्यांत मिसळत नाहीं. लोहचुंबकाची क्रिया त्यावर होत नाहीं. वि. गु. ३. पांढरा होईपर्यंत तापविल्यास ह्याचें पृथक्करण होतें व कृष्णभस्म बनतें. किट्टांतील कांहीं भागास लोहचुंबक आकर्षण करतो.

मंडूर कसा असावा:—

Sir. P. C. Ray. सर् पी. सी रे.

१ लालसर उदी रंगाचा.

२ लोहचुंबकाची क्रिया त्यावर घडतां कामां नये.

३ त्याच्यांत फक्त Fe_2O_3 फेरिक् ऑक्साइड् (लोखंड २ व प्राणवायु ३) असावें.

गुणः—वल्य.

मात्राः—६ ते ३० ग्रेन.

उपयोगः—Neuralgia न्युरॅल्जिआ (वातनाडीवेदना)वर.

लोखंडाची ठेवः—हिंदुस्थानांत लोखंडाच्या ठेवीचे तज्ज्ञांनीं तीन वर्ग केले आहेत.

(१) धारवाड कालाचे बंद असलेले पाषाण; ज्याच्यांत लोखंड व गारगोटी असते असें. ह्याच्यांत लोखंड एकवट होऊन त्यांच्या मोठाल्या ठेवी आढळतात. अशा ठेवीचीं उदाहरणें येणें प्रमाणें:—ओरिसामध्यें सिंगभूम व इतर संस्थानें, मध्यप्रांतांत चांदा व द्रुग जिल्ह्यांत, म्हैसूरमध्यें कदुर जिल्ह्यांत, रत्नागिरी आणि गोवा. ओरिसामध्यें सिंगभूम, केओनझर, बोनै आणि मयूरभंज संस्थानांतून लोखंडाच्या ठेवीएवढ्या ठेवी पृथ्वींत दुसऱ्या कोणत्याहि ठिकाणीं नाहीं. येथील खनिज फारच गब्बर आहे. म्हैसूरमध्यें कदूर जिल्ह्यांत बाबाबुडन पहाडांत कोट्यावधि टन चांगलें खनिज आहे.

(२) Clay iron stone=क्ले आयर्न् स्टोन् (मातुस लोखंडाच्या दगडा)चे बंद किंवा गोट्या बंगाल, विहार आणि ओरिसामध्यें आढळतात.

(३) लोखंडाचे मशीकरण (ऑक्साइड्) होऊन पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर जमलेलें खनिज. हिंदी धावड ह्या वर्गातील खनिज वापरीत.

हिंदुस्थानांत लोखंड किती विपुल आहे व त्याच्या खनिजाची विस्तृति किती मोठी आहे हें खालीं दिलेल्या माहितीवरून नजरेस येईल. ज्या ज्या ठिकाणीं Metamorphic rock मेटॅमोर्फिक् रॉक्=रूपान्तर झालेलें पाषाण आहेत, तेथें तेथें चुंबकपाषाण आढळतें. मद्रास इलाख्यांत **सलेम** जिल्ह्यांत चुंबकपाषाण इतकें विपुल आहे कीं, अशी मोठी ठेव इतर कोठेंहि आढळत नाहीं. शुद्ध खनिजाचे डोंगराचे डोंगर बनलेले आहेत. चांदा जिल्यांत Specular ore=स्पेक्युलर ओअर=सामान्यगैरिक व लाल Hæmatite हिमेटाइट्= पाषाणगैरिकाच्या फार मोठ्या ठेवी आहेत. ह्याच्याबरोबर चुंबकपाषाण देखील आहे.

अर्धवट रूपान्तर झालेलें पाषाण आहेत तेथें देखील चुंबकपाषाण आहे, परंतु तें खोल असतें.

रूपान्तर व अर्धवट रूपान्तर झालेल्या पाषाणांच्या फटींतून Limonite

लिमोनाइट्च्या चिराच्या शिरा भरलेल्या आढळतात. उदा०:—कडाप्पा, कर्नूळ, मानभूम व जबलपूर येथें.

विजवर

मध्य हिंदुस्थानांतलें गवर खनिज पाषाणगैरिकाच्या रूपानें विजवर (नुकतें रूपान्तर सुरू झालेलें) पाषाणांतून आहे.

विंध्याचल

विंध्यपहाडाच्या रांगेंतून लोखंडाच्या खनिजामुळें पाषाणांस लाल व उदी रंग आलेला आहे. हें एकवट असल्यास शिरांनीं व्याप्त असतें. ह्याचे थराचे थर आढळत नाहींत.

गोंडवण

गोंडवण पाषाण जेथें आहेत तेथें स्थिति वेगळी आहे. थालचीर हें अगदीं दक्षिण मर्यादेवर आहे. ह्या आवारांत लोखंडाचे खनिज मुळींच नाहीं. येथें पूर्वी बर्फ होता.

बरकर

बरकर पाषाण आहेत तेथें लोखंड अगदीं विरळा आहे. येथें कोळशाबरोबर लिमोनाइट् आहे. उदा:—पलमौमध्यें औरंगा प्रदेश. कोळशाच्या प्रदेशांत हें विरळ असलेलें खनिज गाळीत आले आहेत. Fe Carbonate=आयर्न् कार्बोनेट्= कोकिलसारिक अयस् मात्र वापरलेलें नाहीं.

दामुदा

राणीगंज

Iron stone shale=आयर्न् स्टोन् शेल् दामुदाखोऱ्यांतच आढळतें. हें राणीगंज कोळशाचे प्रदेशांत विपुल आहे, तें खोल आहे व त्याचे मोठाले बंद असतात. राणीगंजाचे पश्चिमेस देखील हें खनिज जरासें आढळतें.

कामठी

कामटी प्रदेशांत लाल व उदी रंग लोखंडामुळें आला आहे, येथें खनिज एकाच ठिकाणीं पुष्कळ असें आढळत नाहीं.

लोखंड उत्पत्तीचीं ठिकाणें:—

अफगाणिस्थान = गांधार.

बजौरमध्यें पहाडांतून नाले वाहत येतात, त्यांच्या पात्रांत लोखंडाची Magnetite मॅग्नेटाइट् (चुंबक) वाळू मिळते. तिच्यापासून लोखंड गाळतात. **सिलवत** पाज आणि हाजिगाक् पाज येथें रक्तगैरिकाचे थर आहेत. गाळण्याची रीति हिंदी रीति प्रमाणें आहे. बजौरलोखंडापासून बंदुकीचे घोडे, चाप व कमानी करतात.

आसाम (कामरूप).

ब्रह्मपुत्रानदीच्या खोऱ्यांत मातुस लोखंडाचे दगड=क्ले आयर्न् स्टोन्स् आणि अशुद्ध Limonite लिमोनाइट् मिळतात. पहिल्या द्रव्याच्या लहान

मोठ्या गोळ्या आढळतात. दोन्ही द्रव्यांतून सुमारें $\frac{1}{3}$ लोखंड मिळतें. पूर्वी **तिरुगांव** आणि **हत्तिगड** येथें ३००० वर लोखंड गाळणारे होते. १६ व्या व १७ व्या शतकांत आसाममध्यें मोठाल्या तोफा करीत व त्या जगत्प्रख्यात होत्या. ह्यांतील एक तोफ रंगपूर किल्ल्यावर आहे. ती १७$\frac{1}{4}$ फूट लांब व ७$\frac{3}{4}$ इंच जाड आहे. आतां येथें एकही भट्टी नाहीं. इंग्रज सांगतात कीं, ब्रह्मीराजानें हा धंदा बुडविला (?) व आतां ते स्वतः विलायतेहून लोखंड आणून आसामला पुरवितात. तेथें मोठ्या प्रमाणावर भट्टी चालणार नाहीं असें तज्ज्ञांचें मत आहे. कारण Clay iron stone क्ले आयर्न् स्टोन् खनिज विपुल नाहीं. व Limonite लिमोनाइट् आयर्न् (लिंबाच्या रंगाचा लोखंडाचा खनिज) विपुल जरी आहे तरी तें अशुद्ध आहे. नागपहाडांतून चुनखडी विशेष मिळत नाहीं. हें दुसरें कारण दाखवितात.

अबोर पहाडः—मातुस लोखंडाचे दगड **दिहंग** नदीच्या पात्रांत मिळतात.

खासिया आणि जैंतिआ पहाडः—१८२८ पूर्वी पंडुआ येथें लोखंड गाळीत असत. खनिज साफ करून पाण्यांत भिजत घालीत व नंतर त्यांत काट-क्याकुटक्या, पानें व कोळसा घालीत; ह्यावर लोखंडाचा थर किंवा कीट जमलें म्हणजे त्या काढून सुकवीत व भट्टींत घालून जाळीत, १८२९ मध्यें पंडुआ येथें लोखंड रु. १-४-. मण दरानें विकीत. प्रत्येक भट्टीस दोन मोठाले भाते असत. लांकडी कोळशाचें सर्पण वापरीत, अर्धवट वितळलेलें लोखंड भट्टीच्या तळाशीं जमे, तें काढून दगडावर लांकडांनीं ठोकीत. चेरापुंजी येथें लोखंड पुष्कळ गाळीत (१८३४) असत. तेथें खनिज विपुल आहे, कोळसाहि विपुल होता व भट्टींस लागणारी चांगली माती, चुनखडी आणि पाणी सुद्धां तेथें पुष्कळ आहे. चेरापुंजी जवळ खाळ दगडाचा पर्वत आहे. त्यावर चर खोदून त्यांत पर्वतावरील पाणी सोडतात. पाणी पर्वतांतील सुटें पडलेलें किंवा नरम दगडांतून असलेलें खनिज धुवून पायथ्याशीं नेतें व तेथें तें खनिज जमवून लांकडाच्या परळांतून धुवून जमवितात. येथील खनिजांत सूक्ष्म वाळू आणि Titaniferous magnetic oxide टिटेनीफेरस् मॅग्नेटिक् ऑक्साइड् (टिटेनीवह चुंबकपाषाण) आहे. सुररिम, मोलिम आणि नोंगस्पोंग ह्या ठिकाणीं लोखंड गाळण्याचा धंदा मोठा होता. गाळलेले लोखंडाचे गोल गट्टे Bloom=ब्लूम् असत व ते तसेच लोहारास विकीत. ह्यांत ४३ टक्के मळी राहत असे व ती लोहार लोक दूर करीत. हिंदी लोखंडांत येवढा मळी राहत नसते. येथलें लोखंड **स्वीडनच्या** लोखंडा-

सारखें असतें व त्यापासून उत्तम " वूट्झ " पोलाद करतां येतें असें तज्ज्ञांचें मत आहे. हें नरम असल्यामुळें विलायती लोखंडाएवढें टिकणार नाहीं असा दोष ते दाखवितात. खनिज जमविण्याचाचा धंदा फक्त पावसाळ्यांत चालत असे.

लखिमपूर आणि **सिग्सगड**:—उत्तर आसामांत स्वदेशी राज्य होतें तेव्हां लोखंडाचा धंदा मोठा होता. जैपूरयेथें पुरातन खाणी आहेत.

गोलघांट, तिरुगांव आणि **हत्तिगड** येथें लोहार काम करीत. आसामी लोहार मोठे धातुविद् होते. ते लोखंड शुद्ध करून तोफा, बंदुकी वगैरे करीत असत.

मणिपूर:—येथील भट्टया लहान असून त्या उघडया असत. खनिज गाळण्यापूर्वी तें गवतांत मिसळून भाजीत असत.

बंगाल (वंग).

बंगाल खनिजापेक्षां इतर ठिकाणची खनिजें उच्च प्रतीचीं आहेत.

बांकुरा:—च्या दक्षिणेस ४ मैलावर झऱ्याच्या पाण्यांसून जमलेलें पुष्कळच लोखंड आहे.

वीरभूम:—येथील हिंदी लोखंड गाळण्याची कला बरीच परिपूर्णतेस पोंचलेली होती. येथील भट्टया मोठ्या होत्या. लोखंडाचा पातळ रस करीत असत, व नंतर परत तापवून शुद्ध करीत असत. १८४५ मध्यें ३० भट्टया चालू होत्या. एकावेळीं दर भट्टींतून २५ मण लोखंड गाळीत. भट्टी ४ दिवस ४ रात्र एकसारखी पेटती ठेवीत असत. **मुंडा** उपवर्गातील **कोळ लोक** ह्या भट्टया चालवीत. संताल लोकांच्या भट्टया लहान असत. १८५२ मध्यें ५० भट्टया काम करीत असत. दर वर्षी एक एक भट्टी ३४ टन लोखंड गाळीत असे. गाळलेलें **कच्चें** लोखंड भट्टीच्या तळाशीं जमत असे. व तें पातळ रसरूपानें असे. हें कच्चे लोखंड उत्तम पिग् आयर्नच्या तोडीचें असे. हें परत तापवून शुद्ध करीत, व ही शुद्ध करण्याची कला विलायती पड्लिन्ग् प्रोसेस् सारखी होती. लोखंडाचा लगदा करून व त्यांतील शुद्ध लोखंड वेगळें करून, ठोकून ठोकून नरम करीत असत. १० मण कच्च्या लोखंडांतून ७ मण १० शेर **पक्कें** लोखंड निघत असे. हें **पक्कें** लोखंड (घडीव लोखंड) विलायतीपेक्षां नरम असे. सर्पण लांकडी कोळशाचें वापरीत. मोठ्या भट्टया **बल्लिआ, नरैनपूर,** देओचा, दुम्रा आणि गोअनपुर येथें होत्या, कच्चें लोखंड मुसलमान लोक काढीत व पक्कें लोखंड हिंदु लोक करीत. मुंड कोळ लोकापेक्षां संताल लोक जंगली व अल्प ज्ञानवान् होते. **मल्लपुरच्या** आजुबा-

जूस खनिज पुष्कळ आहे. त्यांत सुमारें ४३ टक्के लोखंड आहे. कांहीं ठिकाणीं ओजस् अल्प प्रमाणांत आहे. संताल लोक स्वर्णगैरिक खनिज वापरीत असत. ह्या जिल्ह्यांत चुंबकपाषाण आणि Earthy oxide of Fe अर्थी (मातुस) ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् आहेत. मुंड कोळ Ferruginous sandstone फेरुजिनस् सॅन्डस्टोन् (ज्यांत लोखंड आहे असे रेतीचे दगड) व केव्हां केव्हां जामेत्री खनिज वापरीत येथील खनिज उत्तम असल्यामुळें इंग्रजी पिग् लोखंडाच्या तोडीचे **कच्चें** लोखंड पडतें. हें करड्या रंगाचें असतें. मजबूत व चिवट अशा ओतीव कामास हें प्रशस्त आहे असें तज्ज्ञ सांगतात. येथें सर्पणहि बरेंच आहे व भट्टयाहि लहान लहान प्रमाणांत चालवितां येतील, असा सरकारी शेरा आहे. खनिज विपुल आहे.

वरद्वानः-(वर्धमान) राणीगंज कोळशाच्या आवारांत लोखंडाचें खनिज आहे. खनिज विपुल आहे व त्याचा जाड थर आहे. Carbonaceous कार्बोनेशिअस् (कोकिलवद्द लोखंडाचे) खनिज व Black-band ब्लॅक्-बॅन्ड=कालाबंद देखील आढळतें. **बादुल** येथें भोकें पाडून खनिजाचा अंदाज तज्ज्ञांनीं बसविला आहे. येथील वेगवेगळ्या ठिकाणच्या खनिजांत सरसकट ३८ टक्के लोखंड आहे. कांहीं ठिकाणच्या खनिजांत ओजस् आहे. थोड्या ठिकाणीं गंधक अल्प प्रमाणांत आहे. दामुदा खोऱ्यांत भट्टया चालतील. बरकरजवळ कुल्लीयेथें भट्टया चालतील. येथील खनिजांत ओजस् आहे हा मोठा दोष आहे. म्हणून त्यांत सिंगभूम जिल्ह्यांतील चुंबकपाषाणाचा खनिज मिसळतात. येथील खनिज प्रारंभीं भाजून मग वापरल्यास ह्यांतील बराचसा दोष नष्ट होतो. खनिज Iron stone shale=आयर्न् स्टोन् शेल् (लोखंडाच्या दगडानें बनलेल्या शिंपीच्या)रूपानें आहे, हें राणीगंज आणि बरकर ह्यांच्यामध्यें आहे. येथील चुन्याच्या दगडास **गुटिन्** म्हणतात. ह्या प्रांतांत Rock lime-stone=रॉक् लाइम् स्टोन् (मोठाले चुन्याचे दगड) आहेत. येथील कच्चें लोखंड ओतींव काम करण्यास उत्तम आहे. त्यापासून पक्कें लोखंड चांगलें निघत नाहीं. खनिज नुसत्या ज्वालेंत जर तापविलें तर चांगलें कच्चें लोखंड निघेल असा अंदाज करतात.

दार्जीलिंगः—लोहारगडयेथें अशुद्ध पाषाणगैरिकाचा थर आहे. त्यांत ३८ टक्के लोखंड आहे. येथें पोलादासारखें कठिण लोखंड गाळून त्याचीं हत्यारें करतात.

सिकभारजवळ चुंबकपाषाण आणि अभ्रकाबरोबर मिसळलेलें रक्तगैरिक आहे. हें खनिज भंगुर आहे; चुंबकपाषाणामध्यें ७१ टक्के लोखंड व रक्तगैरिकामध्यें ६० टक्के लोखंड आहे. ह्यांत ओजस् किंवा गंधकाचा दोष नाहीं. नेपाळीलोक येथें लोखंड

गाळतात. अभ्रकमिश्रित खनिज लवकर गळतें. चुंबकपाषाण खनिज गाळण्यास कठीण जातें. परंतु त्यांतून उच्च प्रकारचें पक्कें लोखंड निघतें.

भूतान.

पारोच्या नजीक जमिनींत Magnetic sand मॅग्नेटिक् सॅन्ड् (चुंबक पाषाणाची वाळू) विपुल आहे. त्यापासून भोटिया लोक लोखंड गाळतात.

बिहार आणि ओरिसा.

भागलपूरः— दोन जातीचीं खनिजें आहेत.

(१) डोंगरांतून वाहत आलेल्या नाल्यांतील वाळूंत.

(२) Laterite gravel लॅटराइट् ग्रॅवल् (जामेत्रीचे लहान दगड). शाड्रची लहानशी भट्टी करून लांकडी कोळशाच्या विस्तवावर खनिजाचें चूर्ण करून थोडें थोडें घालतात.

कटौरिआ येथें १८९८ मध्यें २१ भट्टया शिल्लक होत्या.

हझारीबागः—हजारी बाग शहराच्या आजुबाजूस चुंबकपाषाण आहे. **करनपुरा** कोळशाच्या आवारांत लोखंडाच्या दोन जाति आढळतात. मातुस लोखंडाचे दगड विपुल आहे व हें राणीगंज येथें मिळणाऱ्या खनिजासारखें आहे. पाषाणगैरिकाचे थरहि आढळतात, दोन्ही खनिजापासून आगरिआ लोक लोखंड गाळीत असत. १८५४ मध्यें **तेंडवा** येथें २३ भट्टया होत्या व प्रत्येक भट्टींतून १६० पौंड लोखंड रोज गाळीत. कईबारी येथें कोळशाच्या थरावर लोखंडाचा बंद आहे. खानिजांतून ३० टक्के लोखंड पडतें व तें आगरिआ लोक गाळतात. रायगड येथें १८५२ सालीं ६० भट्टया होत्या. येथें आयर्न् स्टोन शेल्स् आहेत व तें खनिज हलकें आहे.

ह्या जिल्ह्यांत खनिज विपुल आहे, सर्पणहि पुष्कळ आहे व आगरिआ लोक पुष्कळ लोखंड गाळून काढीत. दामुदा खोऱ्यांत पूर्वी शेकडों भट्टया होत्या.

कलहंडि—(संस्थान)–लिमोनाइट्चे गोटे मळींत मिळतात व त्यापासून लोखंड गाळतात. **ओलतुरा**जवळ रक्तगैरिक आहे. जुनागडपासून ७ मैलांवर राजपूर आहे तेथून पूर्वेकडील घांट सुरू झाला. तेथील पाषाण ज्वालामुखी पर्वतांतील आहेत.

मानभूमः—येथील आयर्न् स्टोन् शेल्स्मध्यें सिकता इतकी आहे कीं, त्यापासून लोखंड गाळतां येत नाहीं. येथील लोखंड गाळणाऱ्यास कुंभार म्हणतात. येथें

फार पुरातनकाळापासून लोखंड गाळीत असत. ह्या जिल्ह्याच्या दक्षिण भागांत कत्रा, अंबिकानगर आणि बौंचयेथें खनिज उत्तम व पुष्कळ आहे. मॅग्नेटिक् आयर्न् सॅन्ड्= चुंबकपाषाणाची वाळु नाल्यांतून जमवून गाळीत असत, बहरिनाथजवळ ते गुदी नजीक डोंगरांत चुंबकपाषाणाची मोठी खाण आहे. **मनबाझार** नजीक डोंगरांत Tetaniferous=टिटॅनिफेरस (टिटेनिवह) लोखंड खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांत कांहीं ठिकाणीं उत्तम लोखंड गाळीत असत. तेलैआ येथें भट्टया होत्या.

मयूरभंजः—संस्थानांत खनिज विपुल आहे. **गुरुमशिनी, ओकंपाद** आणि बादामपहाडयेथें खनिजाच्या मोठाल्या खाणी आहेत.

ओरिसाः—ह्या जिल्ह्यांतील महालांत लोखंड गाळण्याची कला अगदीं प्राथमिक राहिली होती. भट्टया लहान होत्या. झाडें तोडून तशींच जाळीत व अर्धवट जळलेलीं लांकडें भट्टयांतून वापरीत. लोखंडाच्या मळींतून सुमारें ४० टक्के लोखंड राहिलेलें आढळतें. १७०८ मध्यें **बालासोर**येथें तारवांचे नांगर साच्यांत ओतून करीत असत. कांहीं ठिकाणीं गाळण्याची क्रिया विलायतेंत पूर्वी चालू होती त्याप्रमाणें त्यावेळीं नजरेस आली. रक्तगैरिकचे गोळे गाळीत असत. साधारणपणें येथील पक्कें लोखंड हलक्याप्रतीचें असें. तें खरखरीत व भंगुर असे. थोडेसेंच चांगलें मिळे. अंगुळमध्यें कनकेरी, पालहारा, तालचिर, बालासोर येथें खनिज आहे. अंगुलमध्यें **कनकेरी** येथें चांगलें लोखंड तयार करीत.

(लोहारदग)—पालामौः—येथें ३ जातीचीं खनिजें आहेत. (१) चुंबकपाषाण (२) Clay iron ores मातुस लोखंडाचें खनिज. (३) लाल व उदी गैरिक.

(१) पहिलें पुष्कळ ठिकाणीं अगदीं शुद्ध किंवा फुटलेलें आढळतें, परंतु एकाच ठिकाणीं तें विपुल नाहीं.

(२) दुसरें गोव्याचे बंद किंवा खाणी आहेत.

(३) तिसरें डोंगराच्या शिखरावर आढळतें.

नेतुरहारः—येथें ही जात विपुल आहे. (२) दुसऱ्या जातीचें खनिज विपुल व सहज मिळण्यासारखें आहे. राजबार नजिक औरुंग येथें हें खनिज विपुल आहे. **बालुनगर**च्या उत्तरेस तर हें पुष्कळच आहे. ह्या खाणींत सरसकट ४५ टक्के लोखंड सांपडतें. येथें उत्तम चुनखडी द्रावण देण्यास पुष्कळ आहे. औरुंग आणि करनपुरमध्यें बालुमाठ येथें भट्टया चांगल्या चालतील असें तज्ज्ञ सांगतात.

मोरवै आणि नबादि नजीक **हुतर** येथें आगरी लोक लोखंडाच्या दगडापासून लोखंड गाळीत. येथें खनिज थोडेसें आहे, पण त्यांत ४९ टक्के लोखंड आहे.

आगरी लोक खनिज कुटून जात्यांत दळून अगदीं सूक्ष्म चूर्ण करीत. हे लोक अगदीं शुद्ध खनिज वापरीत नसत असें तज्ज्ञ सांगतात. आगरी लोक लोखंड गाळण्याच्या भट्टया मातीच्या बांधीत. भट्टी ४ फूट उंच व बुडापासून तोंडापर्यंत निमुळती असे, म्हणजे बुडाशीं $2\frac{1}{2}$ फूट व तोंडाशीं $1\frac{1}{2}$ रुंद असते. अग्निची जागा (Hearth हार्थ्=शेगडी) गोलट पोकळ असे, व सुमारें १० इंच रुंद असे. त्यावरचें भट्टीचें आवार ६ इंच रुंद असे. सर्व भट्टी लांकडीकोळशानें चेपून भरीत व पेटवीत. खनिजाचें चूर्ण व कोळसा एका मागून एक भट्टीवर घालीत व भात्यांनीं एकसारखा वारा चालू ठेवीत. भट्टीच्या मध्यावर कुठें तरी लहान भोंक ठेवीत, व त्या भोकांतून मळी काढून घेत. हें भोंक मातीनें बंद करीत. अर्धवट वितळलेलें लोखंड, त्याची मळी व अर्धवट जळलेला कोळसा ह्याचें मिश्रण भट्टातून काढीत व त्या मिश्रणास **गिरि** (Bloom ब्लुम्) म्हणत. गिरि गरम असतांना ठोकून ठोकून त्यांच्यातील मळी दूर करीत. व नंतर त्याचे दोन तुकडे करून लोखंड कोणत्या दर्जाचें उतरलें आहे त्याची परीक्षा करीत. तें तसेंच लोहार लोकांस विकीत किंवा उघड्या भट्टयांतून वारंवार तापवून व ठोकून शुद्ध करीत. १२ ते १५ तासांत २ भट्टया उतरत असत. आगरी लोकांना कांहीं नफा उरत नसे असें तज्ज्ञांच्या नजरेस आलें होतें. पिढीजाद धंदा चालवयाचा म्हणून ते काम करीत. सर्व नफा अडती दलाल ह्यांच्या पोटांत जात असे. आगरी लोकांस दर दिवशीं व्यापारी ८ आणे देत व स्वतः लोखंड ९ रुपये मण विकीत.

संबळपूरः—रेहराकोल येथें लोखंड गाळणारे लोक जातीनें रजपूत चव्हाण होते. **कुतरबाग**येथें चुंबकपाषाण मिळतें. हें **कोदलोह**येथें विपुल आहे. गांवोगांव गाळणारे असत व ते सर्पणाच्या सोईप्रमाणें आपलीं ठिकाणें बदलीत साल व बीजसाल झाडांचे कोळसे करून वापरीत. बांबू पुष्कळ आहे, परंतु वापरीत नाहींत. पलेमोयेथील भट्टयापेक्षां येथील भट्टया लहान असत व भट्टयांच्या वरच्या बाजूस खनिज व कोळसा ठेवण्यास चौफेर थाळी असे. हझारीबाग जिल्ह्यांत गाळणारे **गिरि** करून लोहारास विकीत व ते पुढें लोखंड काढीत, त्याप्रमाणें इकडे रिवाज नव्हता. एकच मनुष्य गिरि करी व ती शुद्धकरून लोखंड बनवी. संबळपूर जिल्हा व त्यांतील सात संस्थानें मिळून १८७२ सालीं ३०२३ लोक लोखंडाचें काम करीत. रेहराकोल रामपूरयेथें कायमच्या भट्टया होत्या.

संतालपरगणाः—लोखंडानें भरलेले रेतीचे दगड राजमहाल पर्वताचे आजूबाजूस वापरून लोखंड गाळीत.

शाहबादः—खनिज विपुल आहे.

सिंगभुमः—चैबासाच्या पश्चिमेस लागिआ, सैतबाच्या दक्षिणेस **जोगोहतु** आणि **चिंगिजरि**येथें खनिज आहे. **तेंडु**येथें तें विपुल आहे. येथील लोखंडाच्या खनिजाबरोबर मॅन्गेनीझ् आहे. हें मोठ्या फायद्याचें आहे. येथील खनिज वितळण्यास जरा वेळ लागतो तरी गाळणारे लेाक गाळीत. ferruginous schist= फेरुजिनस् शिस्ट् (अयोवहस्लेटीचे दगडा)पासून लोखंड गाळीत. कित्येक ठिकाणीं शुद्ध रक्तगैरिक आढळतें. जिल्ह्याच्या पूर्वभागांत जामेत्री खनिज गाळीत असत. कालीमाटीच्या दक्षिणेस **हंकिगोरा** आणि **तुरमदि**येथें विपुल खनिज मिळालें आहे. मनहरपुरच्या दक्षिणेस पनसीरा आणि बुडापहाडयेथें फारच मोठाल्या खाणी लागल्या आहेत. सध्यां शेवटच्या चार ठिकाणांतून लाखों खंडी खनिज परदेशी लोक काढून नेत आहेत.

मुंबई.

लोखंडाचें जामेत्री खनिज सर्व इलाख्याभर आहे. पूर्वीं गाळण्याचा धंदा चालत होता. आतां तो साफ नष्ट झाला आहे. अहमदाबाद, खेडा, पंचमहाल व सुरत येथें लोखंडांतील काढलेल्या मळीचे मोठाले ढीग आढळतात.

विजापुरः—अमिनगड, बसर्गि आणि बिस्नाला येथें रक्तगैरिक आहे. त्या ठिकाणीं पूर्वीं थोडें थोडें लोखंड गाळीत.

काठेवाडः—राणावाव आणि राणपुरयेथें लोखंड गाळीत असत. **बखरला** येथें खनिज आहे. कंट्रोरी येथें तें गाळीत असत. जामेत्री खनिज आणि लोखंडाचे दगड वापरीत. १८३८ सालीं ६ ठिकाणीं भट्या होत्या. येथील भट्या इतर हिंदी भट्यापेक्षां वेगळ्या होत्या. त्या रिवर्बरेटरीफर्नेस् सारख्या असत. भट्टी विटांची बांधून आंतून मातीचा लेप करीत. खनिज व कोळसा मिसळत नसे. फक्त खनिज कोळशाच्या दोन थरामध्यें ठेवीत. भाते मोठे असत व भट्टीस धुराडें (चिम्नी) असे. येथें केलेलें लोखंड चांगलें नरम असे. पूर्वेकडचा वारा सुरू झाला म्हणजे धंदा जोराने चालत असे.

कच्छः—दुधैच्या आजुबाजूस लोखंड गाळीत. भचाऊ जवळ खनिज आहे. कच्छी लोखंड चांगलें असे व त्यापासून वूट्झ पोलाद करीत.

अहमदाबाद:—घोघा येथें पूर्वी लोखंड गाळीत.

खेडा:—कपडवंज येथें पूर्वी पुष्कळ गाळीत.

नवानगर:—संस्थानांत ठिकठिकाणीं लोखंडाचें खनिज आहे.

रत्नागिरी:—जामेत्री खनिज पुष्कळ ठिकाणीं आहे. **मालवण** जवळ चुंबकपाषाण आणि रक्तगैरिक मिळतें. व त्यापासून लोखंड गाळीत. येथील रक्तगैरिकमध्यें ६९ टक्के लोखंड आहे. सांवतवाडींत **बांदें** (बाजार) दाणोलीजवळ धवडकी येथें पूर्वी पुष्कळ गाळीत. सांवतवाडींतील भट्टया **बाटलीच्या** आकाराच्या असत. वेंगुर्ल्याजवळ रेडी आणि गोव्यांत कांहीं ठिकाणीं उत्तम खनिज आहे व तें काढून विलायतेस न्यावें असें घाटत आहे. वेंगुर्ल्यांत भट्टया होत्या.

रेवाकांठा:—**जंबुघोडा** आणि **नारुकोट** येथें लोखंडांतील काढलेल्या मळीचे ढीग आढळतात. ह्या परगण्याच्या पश्चिम भागांत खनिज आहे. गोध्रा, सुराजपुर येथेंहि गाळीत. नांदोदच्या पश्चिमेस सुनोद्रायेथें गाळीत. रतनपुर जवळ भेलोद आणि तडकेसर येथें खनिज आहे. पूर्वी ह्या जिल्ह्यांत लोखंड फार गाळीत.

राजपिंपळा संस्थानांत झगडिआ आणि वालिआ तालुक्यांत लोखंड गाळीत, लिमोध्रा येथें मळीचे मोठाले ढीग आहेत. येथील खनिज जामेत्री आहे. डुंग्री येथील खनिजांत लोखंड, ॲल्युमिना आणि सिकतासत्त्व आहेत.

सातारा:-- जामेत्री बरोबर रक्तगैरिकाच्या गोट्या आढळतात. **महाबळेश्वर** येथें लोखंड गाळीत. ह्यापासून 'वूत्झ' पोलाद करीत.

सिंध—कोटरी, लैन्यन आणि **बंधवेरा** व झिरकयेथें खनिज आहे. सिंधमध्यें सर्पणाचा दुष्काळ आहे.

सुरत—बलसार, पारडी आणि बोधन येथें पूर्वी लोखंड गाळीत. नद्यांच्या तोंडाकडे चुंबकपाषाणाची वाळू मिळते. तापी नदींत डुमसकडेही वाळू मिळते.

कोल्हापूर संस्थानांत तीन खनिजाच्या जाति ओळखत असत.

(१) **बोरेगळे.** (२) **शिल्गा.** (३) **तठा.** हीं जामेत्रीपासून काढीत. विशाळगड, चुनाळा आणि कोल्हापूरयेथें हीं मिळते. उथळ खड्डे खोदून खनिज काढीत. जमिनींत खड्डे खोदून त्यांत खनिज गाळीत. गारगोटीचा भुगा व

शाड्ड एकत्र करून, भिजवून, खड्ड्यांत लेप देत १८५४ मध्यें ३० भट्ट्या चालू होत्या. येथील लोखंडाची प्रत चागली नसे म्हणून किंमत फार थोडी येत असे.

ब्रह्मदेश.

सध्यां ब्रह्मदेशांतून पुष्कळ लोखंड काढून इंग्रज नेतात. **बॉडविन**येथें शिशाच्या खाणींतून चिनीलोकांनीं शिसें काढून नेलें व त्यांनीं जी शिशाची मळी टाकली होती तींत पुष्कळ शिसें बाकी आहे. ह्या मळींतून लोखंडाच्या खनिजाचें द्रावण ठेवून सध्यां शिसें गाळून काढतात व लोखंडही गाळतात. १९१५ मध्यें १५५२६ टन लोखंड काढून नेलें. शिश्यास लोखंडाचा द्रावण.

अम्हर्स्ट—खनिज जामेत्री आहे. सालवीन नदी, अतरण नदी व तिला येऊन मिळणाऱ्या नाल्यांच्या खोऱ्यांतून हें आढळतें. रक्तगैरिक झिम्मे यांवर पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें व त्यांत ८५ टक्के लोखंड असतें.

क्यौकप्यु—येथें पूर्वीं उत्तम लोखंड गाळीत.

मंडाले—शानपठारावर **झेगांव** आणि **त्विन्नगे** येथें खनिज आहे. सध्यां त्विन्नगेयेथील खनिज बॉडविनयेथें नेऊन शिसें गाळण्यास द्रावण म्हणून वापरतात. येथील खनिज लालमातीच्या खालीं सुटें आहे. पूर्वीं हें चुन्याच्या मातींतून होतें, परंतु पाण्यानें चुना धुवून गेला व जड लोखंड जागच्याजागीं राहिलें. ह्याच्या लहानमोठ्या गोट्या सांपडतात, व त्यांतून ६० टक्के लोखंड पडतें. वेटविन्येथें खनिजाचा पातळ थर आहे.

मेर्गुइ—ह्या जिल्ह्यांतील बेटांतून लोखंड आढळतें. ह्या बेटांची ब्रम्ही नांवें बदलून विलायती नांवें दिलीं आहेत ! लोन्या नदीच्या मुखाजवळच्या बेटांत विशेष आहे. मोठ्या तेनेस्सेरिम नदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री खनिज आहे.

मिंग्यान—उत्तर ब्रह्मदेशांत पुष्पा नांवाचा बंद पडलेला ज्वालामुखी पर्वत आहे. त्याचे आजुबाजूस लोखंड गाळीत असत. डोंगराच्या पायथ्याशीं उदी हिमेटाइट्(स्वर्णगैरिका)चे गट्ठे मिळत, त्यांतून लोखंड गाळीत. तें उत्तम प्रकारचें असे.

भाइट् कायिनः—उयुनदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री सारखें दिसणारें खनिज मिळतें.

प्रोमः—उदी हिमेटाइट् (सुवर्णगैरिका)च्या गोट्या मिळतात. त्यापासून ब्रम्ही राज्यांत पुष्कळ लोखंड गाळीत

शान संस्थानें (दक्षिण)—उदी हिमेटाइट् लोइट्वांग डोंगराच्या पूर्वबाजूस मिळतें. हें ठिकाण केह्सी व मसंभ संस्थानांत आहे.

टव्हाय;—टव्हायशहराजवळ पुष्कळ खनिज आहे. खनिजाचा बनलेला डोंगरच आहे. येथील खनिजांतून ६० टक्के लोखंड निघतें. खनिज उत्तम चुंबकपाषाण आहे. तव्हाय आणि मौलमीन मध्यें १७ ठिकाणीं खनिज आहे. येथील खनिजांत मॅन्गॅनीझ् किंवा टिटॅनीअम् नाहीं. अल्पप्रमाणांत तेजोवहसारिक सुधा आहे. खनिजाचा लोहचुंबकधर्म तद्देशीयांना माहीत आहे. ह्या खनिजापासून लढाईचीं शस्त्रें करीत असत. येथें उत्तम चुनखडी द्रावण आहे. सर्पणहि विपुल आहे व पुष्कळ नद्यानाले असल्यामुळें ने आण करणें सोपे जातें. ह्या जिल्ह्यांत गंधायस विपुल आहे व हिराकसहि आयता आढळतो.

लौगूं:—योंदैंम आणि घनझीक मध्यें खनिज बरेंच आहे. सित्तंग नदीच्या पूर्वेस डोंगराच्या पायथ्याशीं जामित्री खनिज आहे. त्यांत Peroxide=पेरॉक्साइड् आणि Protoxide=प्रोटोक्साइड् मिश्रित आहेत. म्हणजे थोडें बहुत मसीकरण झालेलें आहे.

मध्यहिंदुस्थानांतील संस्थानें.

बिजवर:—(**बुंदेलखंड**) बिजवर डोंगरावर शाड्डच्या मातींत लाल हिमेटाइट्(रक्तगैरिका)चे गड्डे मिळतात. हें नर्मदा खोऱ्यांतील खनिजासारखें आहे. हें मातींत असल्यामुळें खोदण्यास व कुटण्यास सोपें जातें. व खनिजहि फार शुद्ध व रवाळ आहे. दुसरें हलक्याजातीचे जामेत्री खनिज आढळतें, तें सिंमेरिहाच्या उत्तरेस डोंगरांतून गाळीत.

धार:—(**निमनपुर**) भौरिखेडा आणि झिर्पानिआ येथें खनिज आहे.

ग्वालेर:—मध्यहिंदुस्थानांत ग्वालेरमध्यें खनिज विशेष आहे पुष्कळ ठिकाणीं उत्तम प्रकारचें खनिज आहे. पूर्वीं पुष्कळ लोखंड गाळीत असत. आतां सर्पण कमी झालें आहे. **नाघ**येथें मोठाल्या जुन्या खाणी आहेत. त्यांतील खनिज फिकट पिंवळें गैरिक आहे. त्यांतून ३५ टक्के लोखंड पडतें. पारपहाडांत रंगारंगाची माती आहे. तींत लोखंडाच्या खनिजा(हिमेटाइट्)चे पातळ पापुद्रे मिळतात. हा पहाड बहुतेक खनिज काढून पोकळ केला आहे. **मंगोर** आणि **सन्तौ**येथें रक्तगैरिक मिळतें. हीं दोन्हीं ठिकाणें पारपहाडाच्या आजुबाजूस आहेत. ज्या ठिकाणीं सिकता धुवून गेली त्या त्या ठिकाणीं खाणी खोदलेल्या आहेत. कांहीं ठिकाणच्या खनिजाचा तपशीलः—

खनिजा जवळील गावांचीं नावें.	खनिजाचें नांव.	किती टक्के लोखंड.	डांगपासून किती दूर.	ग्वालेरपासून किती दूर	शेरे.
सन्तौ	लाल खनिज	६६	५०	७	थोडेंसें मॅन्गेनीझ् आहे.
माइखोरा	,,	६०	५०	९	
गोकलपूर.	,,	६५	५०	२	ह्या खनिजाच्या मोठाल्या ठेवी आहेत.
घटोली	,,	६३	५५	८	
बमौरि	,,	६६	५०	१०	
रायपुर	,,	७१	५०	८	
गोकलपुर.	चुंबकपाषाण. (मॅग्नेटिक्)	७०	५०	२	
गिरवाय	,,	६६	५०	८	
बिनौरी	उदी खनिज	४५	२०	४५	मॅन्गेनीझ् आहे.
तोनिलिआ	सिकतासत्त्व	४५		७०	मोठी ठेव.
सिप्रि व तुर्वाया	रक्तगैरिक	४८	३४	६४	
गुंजार व बरोन	उदी खनिज	५२	२०	८०	

ह्या सर्व खनिजांत गंधकाचा अंश आहे परंतु ओजस् नाहीं. ग्वालेरच्या उत्तरेस ५० मैलावर फार मोठें जंगल आहे. त्यांत उत्तम प्रकारचें सर्पण आहे व त्याचा कोळसा उत्तम पडतो, येथील कोळशानें खनिज गाळलें तर तें जर्मन व स्टिरियनपेक्षांहि स्वस्त पडेल. कारण जर्मनींत व स्टिरियांत कोळसा फार महाग पडतो. ग्वालेरच्या दक्षिणेस ३५ मैलांवर तिस्रोनजवळ गिर्वाह येथें फायर् क्ले व चांगली चुनखडी आहे. मॅन्गॅनीझ् असलेल्या खनिजापासून जर्मन पोलादासारखें पोलाद करतां येईल.

टीपः—ग्वाल्हेरमध्यें जंगल राखून, जर दरबार कोळसे करून पुरवील तर लोखंड गाळण्याचा धंदा फार मोठा वाढेल असें तज्ज्ञ सांगतात. १८८१ मध्यें हेरव्हान **श्वाटर्झ नामक** जर्मन तज्ज्ञांनीं मोजणी केली.

इंदोरः—**बरवाई** येथील खनिजांत ३५ टक्के लोखंड आहे. **चिकूरिमोर्द्री, करोंदिआ, मेंदीखेडा** आणि **नंदिआ** येथें खनिज आहे. **चांदगड, पोनस्सा, कंदिकोट, वाघ, कर्रमपुरा** येथें खनिज आहे. नर्मदेच्या खोऱ्यांतही सर्व ठिकाणीं आहेत, व त्या ठिकाणीं जुन्या खाणी आहेत. पूर्वीं इंदोरमध्यें उत्तम पोलाद होत असें ऐनिअकबरीमध्यें लिहिलें आहे. बरवाई ठिकाण खांडव्यापासून ३९ मैल, मऊपासून ३४ मैल आणि इंदोरपासून ४७ मैल आहे. बढवाई येथें उदी स्वर्णगैरिक मिळतें व त्याचे नजीक लाल गैरिकहि मिळतें. नंदीया खाणींत लिमोनाइट्चे गोल गट्टे मिळतात. ह्यांत सुमारें ४० टक्के लोखंड मिळतें. कांहीं खाणींत सिकता आहे. १८६० मध्यें इंदोरमधलें खनिज काढून नेण्याचा घाट इंग्रजांनीं घातला होता, परंतु तो फसला. स्वीडनमधल्या रीतीनें लोखंड येथें गाळतां येईल येवढें मात्र सिद्ध झालें.

निमवारः—बैन आणि सेंद्राणीमध्यें रक्तगैरिक खनिजाचे गट्टे व गोट्या मिळतात. खनिज पुष्कळ व चांगलें आहे.

झबुआः—सनर नदीवर आणि पिल्लेद येथें थोडेसें खनिज आहे.

पन्नाः—केन नदीच्या खोऱ्यांत जामेत्री खनिजाच्या खाणी आहेत. शेजारी **बिजवर** संस्थान आहे. त्यांत हिरापूर येथें खनिज आहे व तें गाळीत असत.

रेवाः—सोन खोऱ्यांत रक्तगैरिकापासून पुष्कळ लोखंड गाळीत. सिंग्रौलीमध्यें **खैरहि** येथें पुष्कळ गाळीत. पण हें खनिज हलकें आहे. त्यांतून सुमारें १७ टक्के लोखंड पडतें. हिंदोबा येथें उंची प्रतीचें खनिज आहे.

मध्यप्रांत.

वस्तारः—अन्तगड तहशिलींत **हतेंली** आणि तोपल येथें पुष्कळ व चांगलें खनिज आहे.

बालाघांटः—गोंड लोक लोखंड गाळीत. लोखंडाच्या ढेपास " चुलस " म्हणत.

बिलासपूरः—खनिज विपुल. येथें आगरी लोकांची वस्ती थोडी आहे. पूर्वीं विलासपूर येथें ४० भट्टया चालू होत्या.

भंडाराः—जामेत्री खनिज आहे. चांदपुर, तिरोरा आणि प्रतापगड परगण्यांत मुख्य खाणी होत्या. गोंड, गोआरा, परधान आणि थिमर जातीचे लोक लोखंड गाळीत. चांदपुर परगण्यांत अग्नि आणि आंबाघरी येथील खाणींत उत्तम जातीचें खनिज आहे. त्यापासून पुष्कळ चिवट परंतु घनवर्धिष्णु लोखंड निघतें.

चांदाः—असोला येथें हिमेटाइट्ची ठेव आहे. त्यांतून ६५ टक्के लोखंड निघतें. **चांदा** जिल्ह्यांत लोखंडाचें स्पेक्युलर् खनिज पुष्कळ आणि चांगल्या प्रतीचें आहे. ओगळपेट, मेटपुर, भानापुर, मेंदा आणि **गुंजवारी** येथें खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांतील बहुतेक खनिज रक्तगैरिक आहे. १८५५ चे सुमारास जामेत्री खनिजापासून लोखंड गाळीत असत, वर्ध्याचे खोऱ्यांत सांपडतें. हा जिल्हा गबर आहे. वर्धा खोऱ्यांत चांगली चुनखडी द्रावण आहे. एरै नदीवर दुर्गापूर येथें कारखाना काढून लोहारा आणि पिंपळगांव येथील खनिज वापरावें अशी शिफारस केलेली आहे.

विस्सियेथें रक्तगैरिक आणि मॅग्नेटिक् ऑक्साइड् आहे. **चमौर्सि** येथें गारगोटीच्या डोंगरांतून आहे. ह्या गांवाजवळ दोन ठिकाणीं रक्तगैरिक आहे. त्यांतून ६० टक्के लोखंड पडतें. **लोहारा** येथें डोंगरी आहेत तेथून तो आलिवाहि पर्यंत गारगोटीबरोबर मिसळलेलें खनिज आहे. यांत ओजस् आणि गंधकाचा अंश आहे. पिंपलगांव येथें लाल हिमेटाइट् आहे. ह्यांत ओजस् आणि गंधकाचा अंश आहे. **पोसेर** येथें हिमेटाइट्चा मोठा बंद आहे. **रतनपुर** येथें उदी खनिज आहे. विंगनुरपासून रामगडपर्यंत खनिजांची शीर आहे. प्राणहिता नदीच्या खोऱ्यांत लाल व उदी हिमेटाइट् आहे, तें येम्लपलि येथें गाळीत.

द्रुगः—दौंडी लोहारा जमीनदारींत **ढल्लिराजहर** येथें हिमेटाइट् खनिज विपुल आहे. राजहर पहाड खनिजाचा बनलेला आहे. येथील खनिजांत ६६ टक्के लोखंड, अल्प अंशानें मॅंग्रॅनीझ्, ओजस् आणि गंधक आहे.

गंदै जमिनदारींत मकरकुंड येथें रक्तगैरिकाच्या गोट्यापासून लोखंड गाळतात. कैरगड संस्थानांत बोर्ला आणि **कतुलकस्सा** येथें खनिज काढतात. ह्या संस्थानच्या पश्चिम भागांत जामेत्री आणि रक्तगैरिक खनिज पुष्कळ आहे. नंदगांव संस्थानांत जुलीखार येथें जामेत्री खनिज आहे. ठाकुरतोळा जमीनदारींत **चुत्रळ** येथें रक्तगैरिक आहे व **कुर्मी** आणि **बसंतपुर** येथें जामेत्री खनिज काढतात. बोररबंदमध्यें बोरर येथें जामेत्री खनिज आहे.

जब्बलपूरः—जिल्ह्यांत उत्तर व पूर्व कोपऱ्यांत खनिज आहे. हें खनिज तीन प्रकारचें आहे.

(१) अभ्रक, रेती आणि मॅन्गॅनीझ् मिश्रित हिमेटाइट्(रक्तगैरिक) व त्यावरोबर थोडेसे लिमोनाइट् असतें. हें खनिज खुंबींत बरेंच आहे.

(२) जामेत्री खनिज बिजेर गोगड परगण्यांत आहे. **अगरिआचे** दक्षिणेस डोंगर आहे. त्यांत खनिज पुष्कळ आहे. पृष्ठभागावर जामेत्री आहे व आंत हिमेटाइट् आहे. सरसकट लोखंड ५० टक्के पडतें. **बिजोरी** येथें जामेत्री आहे, त्यांत ५० टक्के लोखंड आहे.

धरमपूरः--गोसलपूर येथें अभ्रक व मॅन्गॅनीझ् मिश्र हिमेटाइट् आहे व त्यांत ओजस् १·६९ आहे. **घोग्रा** येथें अभ्रक, मॅन्गॅनीझ् व रेतीमिश्रित हिमेटाइट् आहे. ह्यांत ४६ टक्के लोखंड, व १२ टक्के मॅन्गॅनीझ् आहे. येथें गाळलेलें लोखंड पोलादासारखें असतें. व त्या पासून चिनी, फरस्या वगैरे धार असलेलीं हत्यारें करतात. लगदा करून, तापवून, ठोकून शुद्ध करतात. त्याचीं हत्यारें करून ती गरम असतांता पाण्यांत बुडवितात. लोखंडास मॅन्गॅनीझनें पोलादासारखें काठिण्य येतें. **इमलिआ** व कटनीमध्यें पुष्कळ ठिकाणीं खाणी आहेत. त्यांत सुमारें ५० टक्के लोखंड निघतें. जौळी येथें गेरुमिश्रित हिमेटाइट् आहे, तें खोदून रंग करण्यास वापरतात. **कनव्हारा** डोंगरांत जामेत्री खनिज आहे. **लोरा** डोंगरांत पुष्कळ रेतीमिश्रित आणि अभ्रकमिश्रित खनिज आहे. सरोळीच्या दक्षिणेस दोन टेकड्या आहेत. त्यांत अभ्रकमिश्रित हिमेटाइट् आहे. त्यांतून ६४ टक्के लोखंड पडतें. सिलोंदियेथें रेतीमिश्रित हिमेटाइट् आहे. त्यांतून ५० टक्के लोखंड पडतें.

कटनीजवळ मुर्वारा येथें कारखाने काढावेत अशी तज्ज्ञांची शिफारस आहे. हिंदी रीतीनें परंतु द्रावण वापरून तज्ज्ञांनीं अनुभव घेतला व असें ठरलें कीं, द्रावण घातल्यानें कांहीं जास्त प्रमाणानें लोखंड गळत नाहीं. जबलपूर जिल्ह्यांत १०० पेक्षां जास्त ठिकाणीं खनिज आढळतें. सिम्रा, गोग्रि, बोलिया, आगरिआ, दलरोरा, जौति, पानगड आणि लमेटा हीं मुख्य ठिकाणें होतीं. पानगड येथें काळ्या लोखंडाच्या वाळूंतून काढलेल्या लोखंडापासून तऱ्हतऱ्हेचीं भांडीं करीत असत, काळ्या लोखंडाच्या वाळूस "थओ" म्हणतात. कुंभी परगण्यांत बराच धंदा होता.

मंडलाः—खनिज पुष्कळ. अमरकंटक पाठाराच्या पायथ्याशीं आगरी लोकांची पुष्कळ खेडीं होतीं. सेओनी आणि बोरमेयेर नद्याच्या उगमाजवळ उमेर-

वाणी येथें पुष्कळ आगरी होते. खनिज जामेत्री आहे. रायगडजवळ खाणींतून उत्तम लोखंड निघतें. येथें चांगल्या खाणी आहेत.

नरसिंघपूरः—तेंडुखेडा येथें उत्तम प्रतीचें लोखंड करीत असत. खनिज ओमरपाणीयेथें खणून नेत. हें कठीण मातीमिश्रित लाल व उदी हिमेटाइट् आहे व त्यांत चुन्याचा अंश आहे. ह्यांतून सुमारें ४० टक्के लोखंड पडतें. १८५५ च्या सुमारास तेंडुखेडायेथें ८० भट्टया चालू होत्या. कोळसा लांबून आणावा लागे. येथील लोखंड गाळण्यास मोहाचा कोळसा वापरीत व तें शुद्ध करण्यास सागवान किंवा बांबूचा कोळसा वापरीत. पोलाद करण्यास खैर किंवा **धौंचा** कोळसा वापरीत. येथील पहिलें गाळलेलें कच्चें लोखंड (बिड) बरेंच चांगलें असे. बिड उघड्याभट्टींत पुष्कळ वेळ लाल करून ठोकून त्याचें पक्कें लोखंड करीत. हें Tough Iron टफ् आयर्न्च्या प्रतीचें असे. हें उघड्या भट्टींत लाल भडक करून जरासें ठोकीत व ह्याप्रमाणें आठ वेळां तापवून पोलाद करीत. तिसऱ्या वेळेपासून लाल भडक झालेलें लोखंड शेणीच्या राखेंत लोळवून मग ठोकीत आणि नवव्या खेपेस तें लालभडक करून थंड पाण्यांत बुडवीत. ह्या पोलादापासून चिनी फरसी वगैरे धारेची हत्यारें करीत. ३ शेर बिडांतून १½ शेर उत्तम पोलाद निघे. सर्व नर्मदा खोऱ्यांत गाळलेल्या लोखंडापेक्षां तेंडुखेड्याचें लोखंड प्रख्यात असून त्यास किंमत जास्त येत असे. जितकें खनिज तितका कोळसा वापरीत असत. १८३० मध्यें सागरमध्यें बिआस नदीवर (Suspension=सस्पेन्शन्) लोखंडी पूल बांधला त्यांतील सर्व लोखंड तेंडुखेडा येथें गाळलेलें होतें. येथील भट्टया स्पेनमधील भट्टयासारख्या असत. खनिजाबरोबर चुन्याचा अंश असल्यामुळें येथील लोखंड उच्च दर्जाचें असे. असें तज्ज्ञ सांगतात.

निमरः—आणि होशंगाबाद जिल्ह्याचे उत्तर भागांत खनिज आहे. येथें हिमेटाइट् खनिज वापरीत असत. हें खोदून काढीत किंवा जमिनीवर जमलेल्या मातींतून जमवीत. खालीं दिलेल्या ठिकाणीं खनिज काढलेलें आढळतें. छोटा तावा नदीच्या पूर्वेस ३ मैलावर **बस्निआ** येथें उथळ ठेवी आहेत. **बिल्लोरा** येथें कमी प्रतीचें आहे. **चांदगड** येथें उथळ ठेवींत ६३ टक्के लोखंड सांपडतें **काजवेरी, खुडिआ** आणि **मोहला**मध्यें बिजलपुर जवळ व **कोत्रा** येथें मत्नी येथील खनिज गबर आहे. नंदाना येथील खनिज कमी प्रतीचें आहे. निमखेडायेथें विपुल व तें इंदोरमधल्या बढवाई येथील खनिजासारखें आहे. **सौन्तले** येथील बहुतेक संपलें आहे.

रायगडः– कोद्लोद्येथें पुष्कळ लोखंड गाळीत. येथील खनिज चांगलें आहे.

सौगरः– हिरापुर येथें लोखंड गाळीत. खनिज विपुल आहे.

यवतमाळः—(वुन)–यनक पर्वतांत आजुबाजूस रक्तगैरिक आहे. त्यांतून ६८ टक्के लोखंड पडतें.

हैदराबाद.

हैदराबाद संस्थानांत दोन जातीचीं खनिजें आहेत. (१) चुंबकपाषाण खनिज बहुधा गाळतात. ह्याच्यांतून ६६ टक्के लोखंड निघतें. त्याचे बारीक कण असतात ते डोंगरांतून वेंचतात किंवा नदीच्या वाळूंत सांपडतात. (२) जामेत्री खनिज विपुल आहे. परंतु तें सहसा वापरीत नाहींत. ह्याच्यांतून सुमारें ४५ टक्के लोखंड निघतें. ऐनिअबकरींत निर्मळयेथें उत्तम पोलाद होतें असें सांगितलें आहे.

कालियानीच्या दक्षिणेंत हिमेटाइट्च्या गोट्या जमवून लोखंड गाळीत. गुल्बर्ग्यांचे रस्त्यावर **मर्वी** आणि बोधिरी येथें भट्या होत्या. खनिजाचा भुगा करून प्रारंभीं ते भाजीत व नंतर गाळीत. खनिज भाजल्यानें गंधक उडतो.

निझामाबादः—कोणसमुद्रम् येथें दमास्कस तरवारीचें पोलाद करीत. हें ठिकाण गोदावरीच्या दक्षिणेस १२ मैलांवर आणि निर्मळापासून २५ मैलांवर आहे. हें पोलाद दोन जातीच्या लोखंडाचें मिश्रण करून बनवीत. (१) चुंबकपाषाणाची रेतीपासून मिर्तपल्ली येथें गाळलेलें. (२) जामेत्री खनिजापासून कोंडापूर येथें गाळलेलें. ही मुशीमध्यें ३ ते २ प्रमाणानें घालून व थोडें Glass slag ग्लास् स्लॅग्=काचेचें किट्ट टाकून मूस बंद करून तापवीत. भट्टी रवाळ पाषाणाच्या पृथक्करणापासून बनलेल्या मळीची बनवीत. ही मळी, जुन्या भट्टीचे फुटलेल्या मुशींचे तुकडे, भाताचें तूस आणि तेल हीं नीटं कुटून एकजीव करून मूस करीत. भट्टी पुरुषभर उंच व ५ फूट रुंद असे. मुशीमध्यें कोळसे घालीत नसत. फक्त थोडेसें जुनें Glass slag ग्लास् स्लॅग् = कांचेचें किट्ट घालीत व मूस बंद करीत, परंतु झांकणास भोंक असे. मुशी भट्टींत घालून २४ तास पर्यंत एकसारखा चार भात्यांनीं तीव्राग्नि चालू ठेवीत व नंतर भट्टी थंड होऊं देत. प्रत्येक मुशींत फार कठीण पोलादाच्या वड्या, सुमारें १½ रत्तल वजनाच्या बनत. ह्या वड्या मातींत लपेटून परत १२ ते १६ तास पर्यंत भट्टींत देत असत, व नंतर तें आपोआप थंड होऊं देत. नियमित प्रमाणाचें पोलाद होईपर्यंत त्यास

एकदोन आणखी ताव देत. ह्या पोलादास तेलंगी लोक " वुट्झ " म्हणतात व हाच शब्द यूरोपमध्यें उत्तम पोलादास लावतात. मुशींत बनलेल्या पोलादाच्या वडीस " **कर्स** " म्हणतात. भट्टींत अग्नि (उष्णता) फारच कडक करीत, तो इतका कीं भट्टी वितळत असे. लोखंडाचा रस होऊन पोलाद बनत असे. भट्टींतील अग्निमात्रा पाहण्यास दगड किंवा गारगोटी भट्टींत टाकीत व ती वितळल्याबरोबर अग्निमात्रा पुरेशी झाली असे समजत. **असें** हें पोलाद इस्पाहानचे इराणी व्यापारी नेत असत व त्यापासून प्रख्यात दमास्कस तरवारी करीत. इराणी खनिज येथल्या रीतीनेंच गाळण्याचा प्रयत्न इराणी लोकांनीं केला होता. परंतु त्याचें येथल्या वूट्झ सारखें पोलाद बनलें नाहीं. ह्या सर्व वस्तुस्थितीवरून असें नजरेस येईल कीं, हिंदी धातुविद् व कारागिर आपले धंद्यांत फार प्रवीण होते. वूट्झ पोलाद चिवट व लवचिक असे.

सुटें खनिज जमा करून दगडांनीं कुटून त्याचें चूर्ण करीत. खनिजाचे दगड प्रारंभीं भाजीत व मग कुटीत. नंतर धुवून खनिज व गाळ सुटा पाडीत. येथील खनिजांत टिटॅनिअम् नाहीं. त्यांत पुष्कळ Protoxide of iron प्रोटॉक्साइड् ऑव् आयर्न् आहे व त्याच्या अस्तित्वामुळें पोलाद उत्तम बनतें असें तज्ज्ञ सांगतात.

दमभूर्तिः—येथें पोलाद करीत.

रायचुरः—ताकरुगिरिच्या दक्षिणेस जिआद्दिगड डोंगरांतून रक्तगैरिक आहे त्यापासून पूर्वी लोखंड गाळीत.

वारंगळः—हैदराबादेंतील पूर्व भागांत जामेत्री खनिज विपुल आहे. कोल्लुर आणि अनंतागिरी परगण्यांत पूर्वी फार मोठ्या प्रमाणांत लोखंड गाळीत. एल्लगंदल आणि मैदड सरकारमध्यें खनिज काढण्यास सोपें पडे व तें तुतपेल्ली आणि लिंगमूपिल्ली येथें भट्ट्यांत गाळीत. **पद्दंगोपल्ति**येथें उत्तम चुंबकपाषाण खनिज आहे. त्यास अजून कोणी हात लावला नाहीं. **सिंगरेणी** येथें उत्तम चुंबकपाषाण खनिज आहे. तें देखील अजून अखंड आहे.

वारंगळ जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं नाल्यांतून टिटॅनिवह खनिज मिळतें. रक्तगैरिक देखील मिळतें, परंतु वापरीत नसत.

काश्मीर.

काश्मीरमध्यें थारकंदहून **संग-ए-चमक** ह्या नांवानें चुंबकपाषाण खनि-

जाच्या मोठ्या ढेपी: येतात. **सोफ** आणि **कोठैर** खेड्याच्यामध्यें पूर्वी पुष्कळ लोखंड गाळीत. खनिज अशुद्ध चुनामिश्रित लिमोनाइट् आहे.

जम्मु:—संगरमार्गमध्यें भुसभुशीत लिमोनाइट् आहे. जम्मुपासून २० मैलावर **रेयासी** येथें सिकतामिश्रित लोखंडाचे दगड मिळतात.

मद्रास.

अर्काट (उत्तर) नदीनाल्यांतून चुंबकपाषाणाची वाळू जमवीत आणि तालुक्यांत **सन्नमलै** डोंगरांत आणि **पोलूर** येथें लोखंडाच्या दगडाच्या खाणी चालू होत्या. २०० वर भट्या चालू होत्या. गुडयातमच्या दक्षिणेस आणि वेलूरच्या पश्चिमेस $2\frac{1}{2}$ मैलांवर चुंबकपाषाण खनिज आहे.

अर्काट (दक्षिण)—दक्षिण अर्काटमध्यें खनिज विपुल आहे. खनिज चुंबकपाषाण आहे. **संकरपरम, चिन्नतिरुपदि** आणि मदुरा पहाडांत विपुल आहे. खनिज वरच सांपडतें. तिरुवन्नामलै तालुक्यांत विपुल आहे. सातगड जवळ झेरगुट्टी येथें मोठ्या काळजीनें लोखंड गाळीत.

हिंदी पोलादास विलायत व यूरोपयेथें मोठी मागणी असे. तिरुवन्नमलै तालुक्यांत मोठा कारखाना सरकारी पैसे आगाऊ घेऊन एका इंग्रजानें काढला. ह्या कारखान्यांत उत्तम पोलाद काढीत. लांकडी कोळशानें लोखंड गाळीत. समुद्रांतील शिंपांपासून द्रावण करीत. ओतींव लोखंड, पिग् व पोलाद करीत. पिग् लोखंड विलायतला पाठवीत व तेथें तें पूल बांधण्यांस वापरीत व कांहींचें पोलाद करीत. विलायतमध्यें हिंदी पिग्‌ला मुद्दाम पैसे कमी देत. कारण, हिंदी मालानें बाजार भरला तर इंग्रजी लोखंड व त्यांवर उपजीविका करणारे लोक नष्ट होतील. तज्ज्ञांनीं सभा भरवून असें ठरविलें कीं, हिंदी पिग्‌पासून केलेल्या कानशी विलायती खनिजापासून केलेल्या कानशीपेक्षां फारच उच्चदर्जाच्या असतात आणि पोलाद करण्यास स्वीडन मधल्या लोखंडापेक्षां हिंदी पिग् उत्तम दर्जाचें असतें. हिंदीपिग्‌पासून आगगाडीचीं चाकें करतात. हिंदी पिग्‌पासून विलायतेंत वाढत्या प्रमाणांत पोलाद करतात. १८५९ मध्यें हिंदी पिग् लंडनमध्यें ६५ रुपयांस विकीत व मामुली (हिंदीपेक्षां हलकें) इंग्रजी पिग् १२० रुपयांस विकीत व तेंच कलकत्त्यांत आणून ५६ रुपयांस विकीत. म्हणजे विलायतेंत इंग्रज १२० रुपयास माल विकत घेऊन तो ८००० मैल लांब आणून कलकत्त्यांस अर्ध्या किंमतीनें विकीत. असल्या प्रकारांनींच सर्व हिंदी हुन्नरधंदे नष्ट झाले. कोळशानें

चुंबकपाषाण खनिजापासून बनविलेलें लोखंड विलायती लोखंडापेक्षां चांगलें असतें, येवढें निर्विवाद ठरलें आहे. हा कारखाना १८३० मध्यें उघडला व १८६७ मध्यें बंद पडला. सर्व उत्पन्न विलायतेस पाठविलें.

बेल्लारीः—लोखंडाची वाळू आणि जामेत्री खनिज वापरीत. येथील खनिजांतून सुमारें ३३ टक्के चांगलें लोखंड निघतें. पूर्वी पुष्कळ भट्टया चालू होत्या. बेल्लारीच्या पश्चिमेस **संदुर** डोंगरांत आणि **मल्लपनगुड्ड** येथें रेतीमिश्रित रक्तगैरिक आहे. कम्मकरवुच्या दक्षिणेस $\frac{1}{2}$ मैलांवर रक्तगैरिक आहे. **कन्नेविहल्ली** येथें नरम जातीचें खनिज गाळीत.

चिंगलेपुरः-येथें चुंबकपाषाण खनिज आहे. खनिज विशेष गाळीत नव्हते. सुरूच्या झाडाचे कोळसे वापरतां येतील. हें झाड येथें चांगलें होतें.

कोइंबतोरः—येथें चुंबकपाषाणाची वाळू गाळीत.

पालघांट येथें पोलादासारखें कठीण परंतु घनवर्धिष्णु लोखंड गाळीत. कोल्लेगळ तालुक्यांत चांगल्या प्रतीचें चुंबकपाषाण आहे. सत्यमंगलम् तालुक्यांत दोद्दनकोंबैरानांत फारच उत्तम चुंबकपाषाणाचा थर आहे.

कडाप्पाः—लोखंडाचें खनिज पुष्कळ असून तें दगडांतून आहे. खुंदैर खोऱ्याचे पूर्व बाजूस नंदीअल्लुंपेटपासून तों चिंतलचेरू पर्यंत एकसारखी गाळणारांचीं खेडीं होतीं. एका **कोलपेट्ट** खेडयांत १० भट्टया होत्या. खनिज रेतीमिश्रित रक्तगैरिक वापरीत. राजमपेट तालुक्यांत येर्रगुंतळकोट्ट येथें पुष्कळ भट्टया चालत व येथें रक्तगैरिकाबरोबर जामेत्री खनिज मिसळीत राचुटि आणि कुल्लकुड्ड तालुक्यांत मदिचेरू, नेरबायले, चिंतकुंट येथें गाळीत. एकूण ह्या जिल्ह्यांत लोखंड पुष्कळ गाळीत. गाळणारे लोक ठिकठिकाणीं जात. खनिज गाळीत व ताबडतोब शेतकीचीं आउतें बनवून देत. लोखंडाच्या वाळूंतून ५० टक्के व जामेत्री खनिजांतून ३३ टक्के लोखंड पडतें. येरगुंतलकोट्ट आणि चिंतकुंट येथील रक्तगैरिकामधून ३० टक्के लोखंड निघतें.

गंजामः—गुमसुर येथें जामेत्री खनिज गाळीत. ह्यांतून फक्त १४ टक्के लोखंड निघतें.

गोदावरीः—**पोलबुरमच्या** दक्षिणेस दगडांतून चुंबकपाषाण खनिज पुष्कळ आहे. जमिनीवर जामेत्री खनिज आहे. पूर्वी दोन्हीं थोडया थोडया प्रमाणांत गाळीत.

गुंटुर;—उच्छपल्लि, तिमेरकोटा आणि नरसराव पेटा तालुक्यांत जामेत्री खनिज खोदीत. तेथें २७ भट्ट्या चालू होत्या.

कृष्णा:—जामेत्री खनिज आहे परंतु तें विशेष वापरीत नसत. ह्यांतून २५ टक्के लोखंड पडतें. गोलपल्ली, त्रिपाटी आणि राजमहेंद्री येथें मातुस लोखंडाच्या दगडाच्या ठेवी पुष्कळ आहेत. रामकपेटा, कोमेरा, लच्छमीपुरम् व पेंटलम् येथें गाळीत.

कर्नूळ:—सर्व जिल्ह्यांत जामेत्री खनिज फार विपुल आहे. येथील दगडांतून रक्तगैरिक पुष्कळ आहे. **गुनिगळ** डोंगरांतील रक्तगैरिक उत्तम आहे. नल्लमलै डोंगरांत नंदीयालम् पेटा आणि नंदीआलंमध्यें पश्चिम अंगावर खनिज खोदलेलें आढळतें. **रुद्रवरम्** व सभोंवारचे खेडयांतून लोखंड गाळीत. ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक विशेषसें वापरलेलें दिसत नाहीं. येथें सर्पण पुष्कळ मिळत नाहीं. वाहत्या पाण्याच्या सहाय्यानें भाते चालवितां येतील असें तज्ज्ञ सांगतात. कर्नूळ आणि कडाप्पा येथें गाळलेल्या लोखंडास विलायती लोखंडापेक्षां (१६ पौंड) जास्त किंमत (२३ पौंड) येते. कारण विलायतीपेक्षां ह्यानें चांगलें काम करतां येतें.

मदुरा:—लोखंडाची वाळू आणि जामेत्री खनिज पुष्कळ ठिकाणीं आहे व पूर्वी येथें लोखंड गाळीत. पुदुकोटै संस्थानांत पुदुकोटैच्या उत्तरेस १० मैलांवर मलमपट्टी खेड्याजवळ चुंबकपाषाण खनिज आहे. कोट्टमपट्टि, शिवगंगै जमिनदारी आणि डोंगराच्या पायथ्याशीं बहुतेक खेडयांतून खनिज आढळतें. तेंकरी तालुक्यांतील खनिज प्रसिद्ध होतें.

मलाबार:—दक्षिण भागांत एनदि आणि वल्लुवनाद तालुक्यांतील दगडांत वारंवार लोखंड आढळतें. **निलंबुरं** जवळ रक्तगैरिक; वंडुर पासून ६ मैलांवर रक्तगैरिक व त्याच्या बरोबर Garnet=गार्नेट् रत्न मिळतें व ९ मैलांवर भुसभुशीत खनिज असलें. **पोरुर**जवळ येद्दकुरिचियेथें रक्तगैरिक व नेमिनिजवळ रवाळ चुंबकपाषाण सांपडतें. वल्लुवनाद येथील खनिजांत लोखंड ३७$\frac{1}{2}$ आणि वंडुर येथील खनिजांत ४९$\frac{1}{2}$ टक्के लोखंड आहे. अंशमात्रानें गंधक आहे व एका ठिकाणीं ओजस् आहे. **बेपूर** येथें मोठा कारखाना उघडला होता. **फेरुक** आणि कालिकटजवळ **वेर्केल्लु** डोंगरांतून खनिज वापरीत. वेर्केल्ल डोंगरांत ७५ टक्के लोखंड सांपडतें. बहुतेक स्थानिक जामेत्री वापरीत. तोफखान्याच्या कारखान्यांत वाटेल त्या दर्जाचें लोखंड काढीत. पण पुढें सर्पणाचा तोटा येऊं लागला. तेथें

जर्मन कामगार लाविले होते. तेथें पडलिन्ग् रीति वापरीत. अर्काटमध्यें कारखाना काढणारा इंग्रजच येथें काम करीत असे. कोलंगोड्ड येथें ४ भट्या होत्या व त्यांत काळी चुंबकपाषाणाची वाळू वापरीत. वेलतेर येथें एका मोपल्याच्या ३४ भट्या होत्या व त्यांत जामेत्री खनिज वापरीत. हा विटकरी सारखा दगड फोडून वाहत्या पाण्यांत परळांतून धूत असत. येथील भट्या इतर भट्यापेक्षां वेगळ्या तऱ्हेच्या असत. लोखंड घणानें जरासें फुटे. पोलाद देखील करीत असत.

नेल्लुरः—सर्व तालुक्यांतून लोखंड करीत असत. पोलाद करीत नसत. पूर्वेकडील समुद्र किनाऱ्याच्या आवारांत चुंबकपाषाणाच्या दोन ठेवी आहेत. (१) ओंगोले डोंगरांत, कोनिजेड्ड डोंगर, ओंगोले आणि पर्णमेट्ट डोंगर येथें खनिज आहे. (२) गंडलकम्म डोंगरांत बुरपल्ले, मनिकेश्वरम्, **सिंगराय कोंड** आणि वेंपराळ येथें. प्रत्येक डोंगरांतील ठेवी एकमेकांस लागून आहेत. सिंगरकोंडपासून ३ मैलांवर मनेरुनदीच्या डाव्या तीरावर एक लहानसा परंतु चांगला विस्तार आहे. पोलेननेचेरुवुच्या पश्चिमेस चुंडी डोंगरांत रक्तगैरिकाचे थर आहेत उदयगिरी तालुक्यांत १४ खेडयांतून लोखंड गाळीत.

निलगिरीः—कोटगिरीजवळ करचोळा येथें चुंबकपाषाण आणि मोयार नदीच्या खोऱ्यांत रक्तगैरिक आहे. ह्या जिल्ह्यांतील सर्व पठारावर व पर्वतशिखरावर लोखंडाचें खनिज विपुल आहे. पृष्ठभागाजवळ रक्तगैरिक आहे आणि चुंबकपाषाण खोल आढळतें. हवा व पाणी यांच्या द्वारें चुंबकपाषाणाचें रक्तगैरिक बनतें. पुष्कळ ठिकाणीं हीं खनिजें फुटून मातीशीं मिसळून गेरूचे थर बनले आहेत.

निलगिरीवर झाडपाला एकत्र होऊन, हवा व पाणी ह्यांच्या सहाय्यानें एकजीव होऊन Peat=पीट् बनलें आहे. त्याचा सर्पणासारखा उपयोग होतो. व त्यापासून कोळसाहि करतां येतो. आस्ट्रिया देशांत हें द्रव्य सर्पणासारखें वापरतात.

पुदुकोटैः—मलमपट्टीजवळ चुंबकपाषाण आहे. अयगुंडी येथें जामेत्रीपासून पुष्कळ लोखंड गाळीत असत.

सलेमः—ह्या जिल्ह्यांत चुंबकपाषाणाचे खनिज फारच विपुल आहे. कांहीं ठिकाणीं अगदीं शुद्ध व कांहीं ठिकाणीं गारगोटीमिश्रित आहे. ह्या खनिजापासून वूट्झ करीत. दक्षिण हिंदुस्थानांतील इतर जिल्ह्यांतील (त्रिचनापल्ली वगैरे ठिकाणीं मुशींत

पोलाद करतात) रीतीपेक्षां ह्या जिल्ह्यांतील पोलाद करण्याची रीति वेगळी आहे. घडींव लोखंड गाळतांना विडाच्या गोळ्या वितळून सुट्या पडतात. त्या जमवून खलांत कुटतात म्हणजे त्याबरोबर असलेलें लोहकिट्ट सुटें पडतें. हें शोधित विड कोळशाबरोबर जमिनींत लहान खड्डा खोदून गाळतात. सुमारें $\frac{1}{2}$ तासांत याचें पोलाद बनतें. ह्या क्रियेस **डिकार्ब्युराइझेशन्** म्हणतात. उथळ खड्डे खोदून किंवा पृष्ठभागावरील वाळू जमवून गाळीत. आतां हा धंदा अजीबात बसला आहे. जंगल राखून नियमित प्रमाणानें कोळसा पुरविल्यास धंदा परत चालू होईल असें तज्ज्ञ सांगतात. येथील खनिजांत कमजास्त प्रमाणानें चुंबकपाषाण आणि रक्त-गैरिक एकत्र आडळतें व त्यांतून ५५ टक्के लोखंड निघत असे. सर्वांत अल्प अंशानें गंधक आहे. कंजमलै येथील कांहीं ठिकाणच्या खनिजांत ओजस् आहे. दगडी कोळशानें येथील खनिज नीट गाळतां येत नाहीं असें ठरलें आहे.

१ गौडमलै—पोन्निअर नदीवर **बलुर, नैअमलै, मनुर** तें मोंडकुलि पर्यंत ३५ मैल लांब दोन मोठे थर आहेत. **गोडमलै** येथें मोठी खाण आहे. खनिजाबरोबर गारगोटीचे थर आहेत. खोदून काढलेल्या मातींत $\frac{2}{5}$ ते $\frac{5}{6}$ खनिज असतें. येथील खनिजांत चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक एकत्र आहेत.

२ थलैमलै—कोल्हिमेले-किंखुर, तत्तैयंगरपेट्टै, थलैमलै, कोलिमलै, कन-वैपट्टि पहाड, नैनमलै, पैलम आणि तम्मपट्टि इतक्या मोठ्या आवारांत चुंबकपा-षाण खनिज आहे.

३ सिंगपट्टी अथवा **सिंगपुरम्**— तीन मोठ्या खाणी आहेत.

४ भितमलैः—दोन मोठ्या खाणी आहेत. येथील गाळलेल्या लोखंडाची प्रख्याति होती.

५ कंजमलै—येथील खनिज फार मौल्यवान् असून तें अगणित आहे. कावेरी नदीवर पलमूपट्टि येथें मोठा कारखाना परदेशी यांनीं काढला होता. लांकडी कोळशांनीं खनिजांतून ६० टक्के लोखंड पडे. दगडी कोळशांनीं हें नीट गळत नाहीं. फक्त ३९ टक्के गळतें.

ह्या वरील पांच ठिकाणीं खनिजाचे थराचे थर आहेत. **अत्रर, मल्लिकरै, नमगिरी पेट्ट** आणि **पैथुरमलै** येथें लहान लहान खाणी आहेत.

त्रावणकोरः—दक्षिणेकडील किनाऱ्यावर काळी चुंबकपाषाणाची वाळू वारंवार धुवून येते व पुष्कळ जमते. केमोरिन नजीक लोखंड गाळीत असत. चुंब-कपाषाणाची वाळू वापरीत. **उदयगिरी** येथें पोलाद करीत. येथील खनिजांत ४५

टक्के लोखंड आहे. लोखंड घडवून हाडाच्या राखेबरोबर मुशींतून पोलाद गाळीत व त्यास १५।१६ वेळां ताव देत.

शेनकोट्ट येथें Crude=क्रुड् लोखंड दरवर्षी १३० टन गाळीत. मूकूनूमल्ले डोंगर लोहचुंबकाचा बनलेला आहे.

त्रिचनापल्लीः-- वूट्झ किंवा मुशींत बनविलेलें पोलाद येथें करीत. तें घडविलेल्या (रॉट्) लोखंडापासून कार्ब्युराइझेशन् रीतीनें करीत. लोहमय शाडू आणि अर्धवट जाळलेली भाताची तुसें तयार करून मूस करीत. मुशींत घडींव लोखंड, तरवड (अरवम)चीं लांकडें व रुईचीं पानें घालून तीं पूर्णपणें मातीनें बंद करीत. मुस भट्टींत घालून २ तास खूब तापवीत. वूट्झ चांगलें कां असतें ह्याबद्दल तज्ज्ञांनीं पुष्कळ चर्चा केलेली आहे. कांहीं म्हणतात त्यांत अल्पप्रमाणानें आयर्न् ऑक्साइड् असतें. कांहीं म्हणतात स्वयंमुक्ति=reduction=रिडक्शन् पूर्णपणें झालेली नसते व ओतींव पोलादापेक्षां ह्यांत कोळसा जास्त असतो. कांहीं नमुन्यांत ॲल्युमिना असतें. लोखंड, ॲल्युमिना व उत्तम पोलाद एकत्र रस करून हिंदी वूट्झसारखें बनावट पोलाद विलायतेंत करतात. हिंदी वूट्झपासून शस्त्रवैद्यांचीं हत्यारें चांगलीं होतील.

उततुर आणि अरिआतुरयेथें मातीमिश्रित खनिज गोट्या गाळीत .पंचमलैमध्यें चुंबकपाषाण खनिज आहे. येलबंलुर डोंगरांत, सत्ररमति डोंगरांत खनिज आहे.

विझगापट्टमः—पुष्कळ ठिकाणीं लोखंड गाळीत. **मदगुळयेथें** उत्तम पोलाद=वूट्झ करीत. **मोदपोदोरयेथें** गारगोटीमिश्र चुंबकपाषाण, **मलसमा** जवळ लिमोनाइट्च्या गोट्या आणि बगचुआयेथें घट्ट लिमोनाइट् आढळतें. चित्रायेथें उदी स्वर्णगैरिक आहे. **नारायणपटम्** नजीक पुष्कळ ठिकाणीं खनिज खोदीत.

म्हैसूर.

पुष्कळ ठिकाणीं लोखंड आणि पोलाद करीत. नदींतील काळ्या लोखंडी वाळूपासून पोलाद करीत. मूस कच्च्या शाडूची असे. तरवड (cassia auriculata=कॅशिआ ऑरिक्युलेटा=तंगेडू)च्या ३ तोळे फांद्या, convolvulous laurifolia=कॉन्वोल्व्युलस् लॉरिफॉलिआची (वोननगडीची) दोन हिरवीं पानें किंवा रुईचीं पानें आणि लोखंड मुशींत घालून तोंड मातीनें नीट बंद करीत व मुशी सुकल्यावर भट्ट्यांतून तापवीत. ४ तास एकसारखी भट्टी चालली म्हणजे क्रिया पुरी झाली असें मानीत. इतर ठिकाणाप्रमाणें प्रारंभीं बिड (bloom=ब्लुम्)

केल्यावर तें साफकरून त्याचे सुमारें शेर शेर वजनाचे तुकडे पाडीत व प्रत्येक मुशींत एक एक घालीत आणि त्यावर मूठभर तंगेड्च्या सुक्या फांद्या, मूटभर वोननगडीचीं ताजीं पानें व त्यावर मूठभर लालमाती घालीत. कांहीं ठिकाणीं भट्टी ६ तास चालू ठेवीत. मुशींत पोलादाची वडी बनत असे व तिजवर रेषा असत. ह्या क्रियेंत $\frac{1}{5}$ वजन कमी होतें. केव्हां केव्हां ह्या वड्या तापवून ठोकून लांब तुकडे बनवीत. भट्टी **बल्लुपम्** नांवाच्या दगडाची करीत. हा दगड उष्णतेनें न वितळणारा Magnesion pot stone=मॅग्नीसिअन् पॉट् स्टोन् आहे. पोलाद करतांना मुशींतील द्रव्यास हवा लागूं देत नसत आणि मुशींत कोळशाऐवजीं ताजीं औद्भिद द्रव्यें वापरीत. होतांहोईल तों रुईचीं पानेंच वापरीत. ४ ते ६ तासांत लोखंड वितळून पोलाद कसें बनतें ह्या प्रश्नास उत्तर तज्ज्ञ असें देतात कीं, हिंदी घडींव refined=रिफाइन्ड् लोखंड पहिल्यापासूनच थोडेंबहुत पोलाद झालेलें असतें.

Mr. Stodart Instrument Maker. मि. स्टोडर्ट् इन्स्ट्रुमेन्ट् मेकर.

हिंदी **वूट्झ** उत्तम जरी असलें तरी तें एकसमानप्रतीचें नसतें, व त्यांत थोडीशी अशुद्धता राहिलेली असते. पहिल्या पासून काळजीपूर्वक. दक्षतेनें केलें तर तें इंग्रजी ओतींव पोलादापेक्षां उत्तम निघतें. तें परत गाळलें तर पहिल्या प्रतीचें होतें, परंतु खर्च वाढतो. चाकू, सुऱ्या करणारे इंग्रजी कारखानदार लोक हिंदी वूट्झला सर्व ठिकाणच्या पोलादांत खास स्थान देतात.

वेंकटगिरी, घेट्टिपुरा, चितलद्रुग आणि ककेरहल्लि येथें पोलाद करण्याच्या भट्या होत्या. मधुगिरी, चिननारायनदुर्ग, इगलवरि आणि देवरायदुर्ग तालुक्यांत ठिकठिकाणीं लोखंड गाळीत. गाळणारे लोक वर्षांतून ४ महिने लोखंड गाळीत व बाकीचा वेळ शेती करीत. त्रिचनापल्लीमध्यें ज्या रीतीनें पोलाद करीत तीच रीति येथेंहि वापरीत. म्हणजे ओल्या वनस्पतीच्या सहाय्यानें बंदमुशींत पोलाद करीत. सवनदुर्गनजीक डोंगरांतून लोखंडी वाळु विपुल आहे. चुंबकपाषाण खनिज येथील लोक नीट ओळखत व ते महत्त्वाचें आहे अशी स्तुति करीत. ह्याच्या वाडग्यांतून पाणी प्याल्यास आयुष्य वाढतें असें मानतात.

चितलद्रूग, शिमोगा आणि **तुंकुर**—हुलियारपासून उत्तरेस ३० मैल लांबीत डोंगरांतून उदी स्वर्णगैरिक आढळतें. **चिक्बायलकेरे** आणि **दोद्-किट्ट दहल्लि** येथें भट्या चालू आहेत. चितलदुर्ग जिल्ह्यांत तल्याजवळ **गट्टि-होषहल्लि** येथें मुशींतून पोलाद करतात.

कदूर—बाबाबुडन पहाड या डोंगरांतून चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक विपुल आहे. त्यांतून ४२ टक्के लोखंड पडतें, अंतिगुंडियेथील खनिजांत ६४ टक्के

लोखंड आहे. **विरुपाक्षिकन** डोंगरांत ९-१० मैल आवारांत पुष्कळच आहे. **चिक्कनहाळ्ळि** आणि **उब्रनिच्या** पश्चिमेस डोंगरांतून चुंबकपाषाण व Chrome Iron=क्रोम् आयर्न् आहे. उब्रनि येथें जामेत्री व रक्तगैरिक गाळतात. शिद्दर-हळ्ळि आणि गंगुरच्या उत्तरेस क्रोम् आयर्न् व चुंबकपाषाण आहे.

म्हैसूरः—मलवळ्ळीप्रांतांत मद्दुर, टिप्पुर, हुसुगुर, हुळ्ळहळ्ळी, शुमशानदीचें पूर्वेकडचे डोंगर, कावेरीनदीचा डावा किनारा, गंगगनचुक्की इतक्याठिकाणीं बरेंच खनिज आहे. ह्या प्रांतांतील खनिजांत $\frac{1}{2}$ भाग लोखंडाचे उपधातु आहेत. **हुसुगुर**येथें पूर्वी २००० मण दरवर्षी गाळीत. सर्गुरयेथें भट्टया चालू आहेत. म्हैसूरांत १८७२ मध्यें १४०० खाणी चालू होत्या.

शिमोगाः—ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक आहे. येथें पूर्वी पुष्कळ लोखंड गाळीत.

तुंकुरः—जिल्ह्यांत लोखंडाची वाळू गाळीत. मुशी मोठाल्या व शाङ्कच्या असत.

नेपाळ.

अरुनकोसिनदीच्या खोऱ्यांत लोखंडाची खाण आहे.

वायव्यसरहद्दीवरील प्रांत.

बन्नुः—बन्नूच्या दक्षिणेस २० मैलांवर डोंगरांतून खनिज विपुल आहे. येथील खनिज काळांवाघला जातें व तेथें तें गाळीत असतात. खनिज मातीमिश्र रक्तगैरिक आहे. याचे खिळे व भांडीं करतात.

बजौर(पेशावर)—पंजकोरा नदीच्या खोऱ्यांत चुंबकपाषाणाची काळी वाळू आहे. बरबौल, लसपुर आणि जंदवाल डोंगरांतून विपुल आहे. येथील लोखं-डापासून बंदुकीच्या नळ्या करीत. अफगाणिस्थानांत हें लोखंड फार पसंत करतात. पेशावरमध्यें कारखाने होते. पेशावरचे उत्तरेस **बजौर**येथें गाळलेल्या फ्युझ्ड् लोखंडास **अओवा ओस्पना** म्हणतात. ठोकलेल्या लोखंडास **पक्का ओस्पना** म्हणतात. बजौरचें लोखंड उत्तम असतें. हें धीर संस्थानच्या पायथ्याशीं बुरौल येथें पुष्कळ सांपडतें. खनिजाची वाळू काळ्या मातींत मिसळलेली असते. ही काळी माती कोळशाबरोबर तापवून लोखंड गाळतात व तें पेशावरला पाठवितात.

हझारा— सिर्बन डोंगरांत मातीमिश्र रक्तगैरिक आहे. **बकोट**येथें लाल रक्तगैरिक आहे, त्यास **मट्टिलोह** म्हणतात.

वझिरिस्तान:—कानिगोरम वझीरी पहाडांतून लोखंड गाळीत. टोचि खोऱ्यांत मिरनशाहयेथें फार शुद्ध व नरम रक्तगैरिक आहे.

बांडा—गोबरहाई, देओरी व खिरनीयेथें खाणी आहेत. **गोबरहाई**येथें बांबूच्या कोळशानें लोखंड refine=रिफाइन्=साफ करीत.

ललितपूरः—पुरायेथें पोलादासारखें लोखंड करीत, त्यास **खेरी** म्हणत. मरौरा परगण्यांत साल्डायेथें शुद्ध रक्तगैरिक आहे. त्यापासून नरम लोखंड गाळीत. १८७४ मध्यें ५३ भट्या चालू होत्या.

पंजाब.

उत्तरपूर्व डोंगराच्या रांगेंत, सुळैमानी आणि वझीरी रांगेतील लहान लहान टेकड्यांतून, दक्षिणपूर्वेस बन्नू जिल्ह्यांत, आणि मिठाच्या प्रांतांत, थोडेसें गुरगांव जिल्ह्यांत डोंगरांतून, दिल्ली जिल्ह्यांतील माऱ्हली डोंगरांत लोखंडाचें खनिज आढळतें. हिमालयाचे सरहद्दीवर सिम्ला जिल्ह्यांत जूबळ, धामी, विषऱ्ह आणि रामपूर संस्थानांत तें मिळतें. सुकेट व मंडी येथें लोखंड पुष्कळ काढतात. कोटखाइ, फतेहपूर आणि भीर बंगाल येथील खाणी प्रख्यात आहेत. पहाडी संस्थानांत चंबा पहाडांत व हजारा जिल्ह्यांत मिळतें. जम्मूमध्यें रेयासी येथें उत्तम लोखंड सांपडतें. काश्मीरमध्यें सोफ आणि कुव्यार येथील लोखंड चांगलें नसतें. पूंच येथील लोखंड चांगलें परंतु तें रेयासीपेक्षां हलकें असतें. हजारा जिल्ह्यांत बकेट येथें व पेशावरचें उत्तरेस पहाडांतून प्रख्यात बजौर लोखंडाचें खनिज मिळतें, बजौर लोखंड फार उत्तम असतें व त्यापासून कुहाट व जम्मू येथें बंदुकीच्या नळया करतात. पेशावरी व बुखारी नांवानें ओळखल्या जाणाऱ्या तरवारी करतात.

इंग्रजी मुलुखांत पोलाद करीत नाहींत.

हिमालयाचे पायथ्याशीं लोखंडाचे खनिज फार शुद्ध असून तें मॅग्नेटिक् ऑक्साइड् आहे. हें वाळूरूपानें किंवा बारीक बारीक कणांचे बनलेल्या गठ्यांनीं असतें किंवा अभ्रकमिश्र खनिजाच्या पाषाणांत असतें, ह्या गठ्यास **पथर घोण** म्हणतात. सपाट प्रांतांतून रक्तगैरिकाचे थर सांपडतात व त्याबरोबर तांबें असतें. सुकेट येथें अभ्रकमिश्रित चकाकणारें रक्तगैरिक सांपडतें, त्यास **सुर्भ हुस्पहानी** म्हणतात.

वझीरी पहाडांत कानीगोरम् व सिंधुच्या पलीकडे चिचिल्ली रांगेंत विमल आणि कहि (हिराकसीची माती) मिळतात. पुष्कळ ठिकाणीं गेरू सांपडतो.

जम्ना व रावी नदीच्या मधल्या प्रदेशांत बहुतेक सर्व ठिकाणीं लोखंडाचें खनिज आहे. येथील खनिज मिळण्यास जरा कठीण जातें व सर्पणाचें दुर्भिक्ष आहे. म्हणून लोखंडाचा धंदा पूर्वीपासून पंजाबास कमीच असे.

अमृतसरः—गाळलेल्या लोखंडास **गुलेरी** म्हणतात. हें ग्वालेरहून येतें. येथें मंडीसंस्थानांतलें लोखंड मिळतें.

लाहोरः—वेगवेगळ्या तऱ्हेचें लोखंड मिळतें. **अस्वात** हें नांव दुसऱ्या प्रतीच्या पोलादास देतात व त्यापासून चाकू, सुऱ्या करतात. **खेरी** आणि **बर्की** नांवाच्या लोखंडापासून शेतकीची आउतें करतात. **गुलेरी** लोखंड चिवट असतें. त्यापासून तार ओढतात व बंदुकीच्या नळ्या करतात. **खेरी** लोखंड तापवून ठोकून चांगलें बनतें व त्यापासून सुताराचीं हत्यारें करतात. हें जैपूर संस्थानांतून येतें. **फौलाद** (पोलाद) च्या चकत्या मिळतात. गुलेरी लोखंडाच्या (pigs पिग्ज्) ढेपी मिळतात. **बजौरी** लोखंडापासून **कुह्वाट** येथें बंदुकीच्या नळ्या करतात. हें कालाबाघ येथें देखील वापरतात. सुकेट व मंडी येथील लोखंडास **बर्की** म्हणतात. पहाडी लोखंडाच्या मुठल्यास **फाल्ली** म्हणतात.

गुजरानवालाः—निझामाबाद येथें गुलेरी व अस्वातपासून चाकू, सुऱ्या व बंदुकी करतात.

डेराइस्माइलखानः—सुलैमानी व वझीरी पहाडांतून लोखंड मिळतें. वझीरी पहाडांत **कानिगोरम्** येथून डेरागाझीखानला हजारों मण लोखंड जातें. हें फार अशुद्ध असतें व तें कालाबाघ येथें परत गाळतात. वझीरी खाणी मक्बिन आणि बोत्रजवळ कोह-ए-मसऊद नांवाच्या पहाडांत आहेत. खनिज काळें व चकाकणारें आहे. तें खोदून कुटतात. भट्टी Lime kiln लाइम् किलन्=चुन्याच्या भट्टी सारखी असते. भट्टी उघड्या गोल छपराखालीं असते. झोपड्यास **मुंडाओ** म्हणतात. गाळलेल्या लोखंडास **खाममात्रि** म्हणतात. हें परत गाळून त्यास **कारकै** आणि **पापोली** म्हणतात. त्याची भांडीं व पत्रे करतात. तीं काबूल, गझनी वगैरे ठिकाणीं नेतात. एक भाग खनिज व दोन भाग कोळसा वापरतात.

गुर्गांवः—फिरोजपूरमध्यें लोखंडाच्या पहाडास **झर्कैइ** म्हणतात. खाणीस **बूराखाण** म्हणतात. लाल व जरा चकाकणाऱ्या रक्तगैरिक खनिजास **बूरा**

म्हणतात. फिरोजपूर पहाडांतून विमल व अभ्रकमिश्रित लोह आहे. फिरोजपूरयेथें लोखंड पूर्वी गाळीत. येथील खनिजा (लॅटराइटिक् हिमेटाइट्=जामेत्री-रक्तगैरिक) बरोबर पतियाळांतील नर्नूल जिल्ह्यांतून आणलेलें खनिज ब्राउन् हिमेटाइट् मिश्र करून गाळीत. १८३६ पूर्वी २३ भट्टया चालू होत्या व रोज २ टन लोखंड निघे. **मान्हुळी** प्रांतांत पहाडांत रक्तगैरिक आहे. भट्टीस **नांद्री(द्री)**म्हणतात. भट्टी खालपासून वर निमुळती ९ फूट उंच असते. जितकें खनिज तेवढा कोळसा वापरतात व भट्टी १८ तास भात्यांनीं चालू ठेवतात. भट्टींतील एका charge=चार्जला **गान** म्हणतात. गाळलेलें लोखंड परत कोळशाबरोबर तापवून ठोकून **लोहा पक्का** बनवितात.

झंग (झेलम्)—किरान डोंगरांतून काळें हिमेटाइट् मिळतें, त्यांतून उत्तम लोखंड निघतें. येथें गंधनाग देखील सांपडतें. **करूली** डोंगरांतून गंधायसाच्या गोल गोळ्या मिळतात.

कांग्राः—धर्मशाळेच्या नजीक अभ्रकाच्या मातींतून चुंबकपाषाणाचे कण मिळतात. माती कुटून व धुवून हे कण जमवितात. मॅग्नेटिक् ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् विपुल आहे. हें अगदीं ठिसूळ अभ्रकाच्या मातींत असतें. हें मनोनी आणि बाणगंगेच्या पात्रांत सांपडतें. हें खनिज स्वीडनमधल्या उत्तम खनिजाच्या तोडीचें आहे. स्वीडनसारखें येथें खनिज उघड्या खड्डयांनीं खोदून काढतात. ह्या खनिजांतून लोखंड जलदी गळतें व तें उत्तम असतें. हें फार चिवट व बळकट असतें. भीर बंगाल येथें खाणी आहेत. येथील लोखंड फार उत्तम तऱ्हेचें असतें. असें विलायतेंत तज्ज्ञांनीं ठरविलें आहे. काळजीपूर्वक व साफ बनविल्यास त्याची प्रत पहिली लागेल. सुकेटमध्यें चकाकणारें रक्तगैरिक मिळतें, तें **सुर्म इस्पहानी** ह्या नांवानें विकतात. सुराज नजीक फतिपूर येथें खाणी आहेत. अभ्रकमिश्रित लोखंडाचे दगड मिळतात. तें करड्या-चांदीसारखें चकाकतात व त्यास **नलोहर** म्हणतात. अभ्रक व लोहमिश्रित करड्या उदी रंगाच्या कठीण मातीस **चप्पर** म्हणतात. गारगोटी, अभ्रक व लोखंड-मिश्रित दगडास **बहोर** म्हणतात. मॅग्नेटिक् ऑक्साइड्चे ठेवीस **पथरधाओ** म्हणतात. अशुद्ध लोखंडास **लोह छिंचर** म्हणतात. ठोकून बनविलेल्या लोखंडास **लोहकुट** म्हणतात. भट्टींतल्या लोखंडाच्या मळीस **मनोहर** म्हणतात. कूलूंतकोट कंडी येथें खाणी आहेत. व मनीकरन खाणींत विमल मिळतें. कांग्रा व कूलून येथें चिलचा (Pinus longifolia=पाइनस् लॉन्गिफॉलिआचा) कोळसा

वापरतात. नूरपूर येथें **फाल्ली** (पहाडी) लोखंड मिळतें. **विर** येथें १०० भट्टया होत्या.

छोटा भागलमध्यें कोहद येथें खनिज आहे. कुलु खोऱ्यांत उत्तम खनिज आहे. कूलूंत लोखंड गाळून भांडीं करण्याचा धंदा मोठा होता. रुईच्या मुळांचा कोळसा वापरून पोलादी तरवारी करीत. बजौर येथें कारखाना उघडावा.

टीप:—दक्षिण हिंदुस्थानांत रुईच्या मुळांच्या कोळशापासून बंदुकीची दारू करीत. स्पिटी खोऱ्यांत मूथजवळ लाल हिमेटाइट् आहे.

सिमल्या जवळची पहाडी संस्थानें:—जूबळ, धामी, बिषहर, रामपूर येथें खनिज वाळूच्या रूपानें मिळतें. मातींतून लोखंडाचे कण धुवून जमवितात.

बिषहर:—**शेले** खेड्याजवळ लोखंडाच्या खाणी वापरांत होत्या. चुंबकपाषाण व Micaceous माइकॅसिअम् खनिज आहे.

पतिआला:–नर्नौल जिल्ह्यांत छप्रि ते जौनपूरयेथें चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक आहे. घनोटा येथें चुंबकपाषाण व रक्तगैरिक आहे व सोहल येथें रक्तगैरिक आहे.

सिर्मुर:—नाहनपासून २४ मैलांवर **चैत** येथें चुंबकपाषाण आहे.

मंडी संस्थान:—डोंगरांत मॅग्नेटिक् ऑक्साइड्ची वाळु मिळतें. सहा खेड्यांतले लोक लोखंड गाळतात. पिग् आयर्न्=ढेपीचें लोखंड करतात. भांडी करतात. खनिज कुटून लोखंडाचे कण जमवितात.

राजपुताना.

अजमीर—अजमीरजवळ जुन्या खाणी आहेत.

अलवार—**भगंड**जवळ खनिज पुष्कळ आहे. त्यांत ५९ टक्के लोखंड, १२ टक्के अयस्कांति आणि अंशमात्र निकेल् आहे. हें खनिज लिमोनाइट्, चुंबकपाषाण व ऑक्साइड् ऑफ् मॅग्नेनीझ् मिश्र आहे. **राजगड** येथें अशाच खाणी आहेत. १८७३ मध्यें ३० भट्टया चालू होत्या. व १५००० मण लोखंड दर वर्षी निघत होतें. भट्टया मोठ्या होत्या व त्या २० तास चालू ठेवीत. १८७५ मध्यें फक्त ३० भट्टया होत्या. त्यापैकीं कांहीं तहला आणि बलेटा येथें होत्या.

बुंदी:—भैरोमपुर येथें १८८० पर्यंत कारखाने होते.

जैपूर—हिंदौन जवळ **केरवार**येथें उत्तम प्रतीच्या खनिजाची जुनी खाण आहे. रैअलो आणि निम्लायेथें रक्तगैरिक आहे रैपूरयेथें रक्तगैरिक आहे.

किसनगड:—नंत्रिआयेथें टिटॅनीवह लोखंडाचें खनिज आहे. ह्या खनिजाचे चांगले मोठे आकारयुक्त रवे विपुल आढळतात. पूर्वी हें खनिज गाळीत असत.

मेवाड-(उदेपूर)—गंगरच्या उत्तरेस १ मैलावर व चितोडच्या उत्तरेस १० मैलांवर खाण आहे, त्यांत लिमोनाइट् पुष्कळ आहे. गंगरयेथें लोखंड गाळीत. बरुंदुइयेथें लहान सोडलेल्या खाणी आहेत.

संयुक्तप्रांत.

कुमाऊन—येथें खाणी आहेत येथील लोखंड असलेले दगड अगदी नरम असतात. ते कुटून वाहत्या पाण्यांत परळांतून धुतात व लोखंडाचे जड कण परळांत राहतात. येथील मातींत अर्धाभाग लोखंडाचा आहे. पहाडी लोक लोखंड गाळीत असत. गढवालमध्यें सिमलखेतयेथें लोखंड गाळून घडवीत. देचौरीयेथें खनिज आहे. ह्या जिल्ह्यांत रक्तगैरिक व लिमोनाइट् विपुल आहेत. बुर्हलगांवयेथें पहाडीलोकांस शिकविण्यासाठीं १८५५ मध्यें कारखाना काढला होता देचौरी ठिकाण व्यापारीदृष्टीनें लोखंड गाळण्यास चांगलें आहे. देचौरी रुर्कीजवळ आहे. खर्पातालयेथें मोठा कारखाना होता.

अल्मोडा--सिमलखेतयेथें लाल रक्तगैरिक आणि बोनाआर खोऱ्यात उदी रक्तगैरिक आहे. दोन्ही ठिकाणीं खनिज शाईत आहे.

गढवाल:—नागपूर परगण्यांत अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे.

नैनिताल—**देचैरी** येथें वाळुच्या दगडांतून दलयुक्त रक्तगैरिक आढळतें. धनिआकोट जवळ कोसिला नदीच्या खोऱ्यांत पुष्कळ ठिकाणीं खाणी आहेत. त्यांतून स्पेक्युलर् किंवा अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे. रामगडजवळ पहली लोषगनी, नतुआखास, परवारा येथें खनिज आहे व तें काढण्यास सोपें जातें. नतुआखास येथील खनिजांत ६० टक्के लोखंड निघतें. खनिज अभ्रकमिश्र रक्तगैरिक आहे. हल्द्वानीजवळ विजपुर आणि झाम येथें उत्तम खनिज आहे. कलधुंगीजवळ लोहभाबर येथें उदी रक्तगैरिक आहे. रामगड खनिजांत ५० टक्के, कलधुंगी खनिजांत ३८ टक्के आणि देचौरी खनिजांत ५५ टक्के लोखंड सांपडतें.

मिर्झापूर—कोर्चीजवळ चुंबकपाषाण आहे.

हिराकस.

नांवें:—(Eng) Copperas; Sulphate of Iron कॉपरॅस्, सल्फेट् ऑव् आयर्न्; Green Vitrio'=ग्रीन् विट्रिऑल्=हरातुतिआ=(सं) हरिततुत्थ; (बलुची नांव) खाघल, लाघ; (हिं.) कासीस, हिराकसीस, काहि, काहि माटी=हिराकस असलेली माती, काहि सब्ज=अशुद्ध हिराकस, काहि सफेद=पांढरा शुद्ध (जलरहित) हिराकस, काहि सिया=काळा हिराकस, काहि झर्द=पिंवळा शुष्क हिराकस; (बं.) हिराकोस, हिराकोसिस; (ता) अन्नबेदी; (ते.) अन्नभेदी; (मळै.) अन्नभेदी; (क) अन्नभेदि; (सं.) कासीस; धातु कासीस=हिरवा हिराकस; पुष्पकासीस=पिंवळा हिराकस.

हिराकसीची जीं संस्कृत नांवें दिलीं आहेत त्यांत बराच घोटाळा आहे. रसरत्नसमुच्चयांत वालुकाकासीस=हिरवी जात व पुष्पकासीस=पिंवळी (Basic बेसिक्) जात, अशा दोन जाती सांगितल्या आहेत. वालुकाकासीस भेदास इतर पुस्तकांत धातुकासीस म्हटलें आहे. **आयुर्वेदप्रकाश** अ. ८ पा १००–कासीसं=तत्तु भस्मवन्मृत्तिका अम्लां । कासीस, धातुकासीस, **पांसु**कासीस, किंचित् पीतं पुष्पकासीसं, अशी नांवें देतो.

इतिहासः—४ शतकापूर्वीं बेझील व्हॅलनटाइननें निर्यक्पातनविधीनें (डिस्टिलेशनने) हिराकसापासून एक दाहजनक पातळ रस (गंधसार) गाळून काढला. १६ शतक.
हिंदुस्थानांत हिराकस व मोरचुत करण्याची कला फार पुरातन काळापासून चालू आहे.

बनावटः—लोखंडाच्या अग्निपाषाणा(Pyrites & marcasite पाइराइटीझ् व मार्केसाइट्) वर पाणी शिंपडून हवेची क्रिया घडूं देतात ह्या रीतीनें मोठ्या प्रमाणांत कासीस करीत असत. ऱ्हनौमध्यें हीच रीत वापरीत होते. (१) माक्षिकाचे ढीग करून ठेवल्यास हिराकस व गंधसार बनतात. गंधसार लोखंडाचे तुकडे घालून दूर करतात. (२) मोरचुत करतांना हिराकस देखील बनतो.

उत्पत्तिस्थानः—

बलुचिस्थान.

झालवानः पुष्कळ ठिकाणीं गंधायसाच्या खड्यावर बुरा असलेला आढळतो. ह्यास Melantite=मेलेन्टाइट् म्हणतात. रवेाझदारच्या नजीक किल छोटोक आणि लंडौन पाज येथील नमुन्यांत २७ ते ३० टक्के जलरहित हिराकस, ४ टक्के ॲल्युमिना आणि ३ टक्के घापाण अशीं द्रव्यें असतात.

कोह-इ-सुल्तान नांवाच्या ज्वालामुखी पर्वताच्या पायथ्याच्या सभोंवार फिक्कट पिंवळी शाडू माती आहे, तीस **मक्** किंवा **गिरी** म्हणतात. ह्यांत हिराकस आणि फटकी मिळते.

वरील सर्व ठिकाणीं हीं द्रव्यें रंग देण्यास वापरतात. हिच्याबरोबर डाळिंबाची साल वापरतात.

झोब:—झोब खोऱ्याचे उत्तरेस ककर जिल्ह्यांत हिराकस मिळतो. तरवारीस पाणी देण्यास हें द्रव्य वापरतात.

बलुचिस्थानांत **खाघल** किंवा **लाघ** नांवानीं ओळखलें जाणाऱ्या खनिज द्रव्यांत हिराकस असतें. हें रंग देण्यास वापरतात. ह्याचा हिरवट बुरा असतो. गंधायसाच्या पृथक्करणापासून हें उत्पन्न होतें.

बिहार आणि ओरिसा.

शाहबाद:—रोहतसगडच्या आसमंतांत कैमूर वाळूच्या पाषाणाच्या डोंगराच्या पायथ्याशीं काळ्या गंधायसाच्या खड्यावर हिराकसाचा बुरा मिळतो. हा बुरा पाटणाच्या बाजारांत मिळतो. त्यांत ३९ टक्के हिराकस, ३६ टक्के मंडूर आणि २३ टक्के मॅग्नेसिआ अशीं द्रव्यें मिळतात. हा बुरा रंगारी वापरतात. रोहतसच्या उत्तरेस कसिअनवन येथें हिराकसाचे कारखाने आहेत. ह्या पहाडांत धोळो शिलाजित (Native alum=नेटिव् ॲलम्) मिळतें. ज्या दगडाच्या खाणींतून फटकी (ॲलम् शेल्) व लोखंड (आयर्न् पाइराइटीझ्) असतात त्या ठिकाणीं हिराकस नैसर्गिक बनलेला पाझरून पृष्ठभागावर जमतो. सोननदीच्या पश्चिमेस व रोहतसगडच्या उत्तरेस विंध्याद्रिपर्वताचे डोंगरांत दगड सांपडतात, त्यांपासून हिराकस काढतात. बिजिगड पहाडांतून पाषाणावर हिराकसाचा सहज (Natural–नॅचरल्) बनलेला थर सांपडतो. तो जमवितात

ब्रह्मदेश.

अम्हर्स्ट:—अतराण नदीच्या उगमाकडे हिराकसाचा पुष्कळ बुरा उदी कोळशाच्या जमिनीवर आहे.

माइनग्यान:—सद्दीनजवळ क्याउंगमा येथें ओलसर भुसभुशीत माळूवर Ferrous + Ferric sulphate=फेरस् व फेरिक् सल्फेट्चा बुरा आढळतो. हा औषधांत वापरतात.

टीप:—हिंदुस्थानांत जेथें जेथें फटकीची माती आढळते तेथें तेथें हिराकस पैदा होतो. फटकी करतात तेथेंहि हिराकस पैदा होतो.

फटकीची माती किंवा गंधायस असलेल्या पाषाणावर त्याचा सहज बुरा केव्हां केव्हां आढळतो. हा हिरवट रंगाचा असतो.

पंजाब

मिआनवाली:—गन्हिं किंवा पैखेल जवळ **चित्तावहन** येथें फटकीची बरोबर हिराकस व ॲल्युमिना असलेली घट्ट माती सांपडतें. ह्या मिश्र द्रव्यांतून प्रारंभीं फटकी काढतात व त्या मातृजलामध्यें आणखी माती घालतात व उन्हांत सुकवितात; म्हणजे एक ओलसर मीठ मिळतें, त्यास **कहि** किंवा **कहिसफेद** म्हणतात. ह्यांत फटकी व हिराकस एकवटमिश्रित असतात. हें मीठ चामडीं रंगविण्यास वापरतात. चित्ता मिठाच्या प्रदेशांत आहे.

सिर्मूर संस्थान:—येथें करडी हिरवी माती मिळते. तीस तेथील लोक **कसीस (कहिसब्झ)** म्हणतात, हींत लोखंड विपुल आहे.

काश्मीर संस्थान:—कहिसफेद व कहिसिया हीं नांवें लोखंड असलेल्या दोन रंगाच्या मातीस देतात. कहि सफेद हें नांव विशेष शुद्ध असलेल्या मातीस देतात. ही चामडी व कपडे खाकी किंवा काळे रंगविण्यास वापरतात.

बन्नू—कालाबाग—हिराकस असलेल्या मातीस **कहिमिट्टी** म्हणतात. येथें माती विपुल आहे.

पेशावर—स्वात येथें कासीस हें नांव वापरतात व तें द्रव्य सुऱ्या, चाकू व तरवारी करणारे लोक वापरतात.

कांग्रा—येथें **कसीस** हरिपूर येथें मिळतें.

शहापूर— नमल येथें मिळतें.

कहि व हेरकसीस ह्या नांवाची एकप्रकारची माती असते. तिच्यांत जलरहित हिराकस असते. शुद्ध असल्यास पांढरट किंवा पिंवळट रंगाचे रेषामय गठ्ठे असतात. ही माती **पिंडदादनखान** येथें उत्तम प्रकारची मिळते व तेथून ती इतर ठिकाणीं रवाना होते. कालाबाघयेथें देखील विपुल आहे.

कहि हें नांव वरील मातींतून काढलेल्या लवणास देखील देतात हें दुर्दैव होय. कारण पुष्कळ जातीच्या कहि आहेतः—

कहि सफेद:—Sulphate of Iron & Alumina=सल्फेट् ऑव् आयर्न् व ॲल्युमिना.

कहिसब्ज़—हीरकसीस. हिरवा रंग Sulphate of Iron=सल्फेट् ऑव् आयर्न्. वरील कहिसफेद मातीस हें नांव देणें ही मोठी चूक आहे.

कहिझर्द = कहिसफेदची पिंवळी जात. माक्षिकाचें मातींत पृथक्करण होऊन हें द्रव्य बनलेलें असतें. Sulphate of Iron & Alumina=सल्फेट् ऑव् आयर्न् व ॲल्युमिना.

कहिसीया—काळ्या रंगाची माती. हिच्यांत Iron sulphate=आयर्न् सल्फेट् असतें.

फटकी काढून घेतल्यानंतर मातृजळ सुकवून कहि काढतात. ह्यांत sulphate of alumina = सल्फेट् ऑव् ॲल्युमिना, sulphate of proto and sesquioxide of Iron = सल्फेट् ऑव् प्रोटो व सेस्क्विऑक्साइड् ऑव् आयर्न् असतें. हें द्रव्य **सज्जीमट्टी**सारखें दिसतें म्हणून ओळखण्यांत चुका होतात.

हिराकस असलेल्या मातीस **कहिमिट्टी** हें नांव देणें बरें दिसतें. कहिमिट्टींतून काढलेल्या व शुद्ध केलेल्या हिराकसाला **हीराकसीस** हें नांव देणें बरें दिसतें.

संयुक्तप्रांत.

अल्मोडाः—रामगंगा आणि गर्जिआ नद्यांच्या खोऱ्यांत गरम पाण्याचे झरे आहेत. त्याचे बाजूस हिराकसाचा थर पुष्कळ आहे.

मिर्झापूरः—उम्ला घांटाच्या एका दरींत आढळतें. येथें कासीसाची खाण आहे.

टीपः—हिंदुस्थानांत जेथें जेथें ॲलम्‌शेल्=फटकीची माती आढळते तेथें तेथें हिराकस पैदा होतो. फटकी करतांना हिराकस पैदा होतो.

फटकीची माती किंवा गंधायस् असलेल्या पाषाणावर त्याचा सहज बनलेला चुरा केव्हां केव्हां आढळतो. हा हिरवट रंगाचा असतो. गंधायसाचें पृथक्करण (decomposition=डिकॉम्पोझिशन्) होऊन बनतो. वेगवेगळ्या ठिकाणीं वेगवेगळीं नांवें आहेत. इतर खनिजद्रव्यें कमीजास्त प्रमाणांत मिसळल्यामुळें ह्यास वेगवेगळीं नांवें आहेत.

रंगः—साधारणपणें वेगवेगळा असतो; कारण ह्यांत ferric sulphate= फेरिक् सल्फेट् $Fe_2(SO_4)_3$ (लोखंड २ गंधसार ३) हें अल्पप्रमाणांत केव्हां केव्हां असतें.

रसार्णव शुक्ल. Ferric sulphate = फेरिक् सल्फेट् $Fe_2(SO_4)_3$ (लोखंड २ गंधसार ३) पांढरें रेशमासारखें रवेदार खनिज.

सुरेख हिरवें पारदर्शक स्फटिकमय द्रव्य = $Fe\ SO_4\ H_2O.\ 6\ Aq.$ (लोखंड १, गंधसार १, पाणी ६). कृष्ण Blue-ब्ल्यु

उदी रंग—Ferrous & ferric sulphate=फेरस् व फेरिक् सल्फेट्=कासीस हवेंत उघडा राहिल्यानें पिंवळा पडतो व कमी अम्लस्वभावी बनतो. हा त्यावरचा पिंवळा **मळ** सहज सुटा पडतो व त्यामुळें इतर द्रव्यास पिंवळसर रंग चढतो. पीत.

धर्म:—हा वजनानें दुप्पट थंड पाण्यांत सहज मिसळतो व तो फिक्कट हिरव्या रंगाचा बनतो. १ भाग आधणाचे पाण्यांत ३ भाग कासीस विरघळतो. कृष्ण.

अशुद्ध कासीस पाण्यांत उकडल्यास उदी रंगाचें गढूळ पाणी होतें. कारण कासीसाबरोबर असलेलें फेरिक् सल्फेट्(शुक्लकासीस)चें पृथक्करण होतें व Basic sulphate=बेसिक् सल्फेट् (पीतकासीस) तळास बसतें. पीत.

कासीसाचा हवेंतील प्राणवायु शोषून घेण्याचा स्वभाव आहे, म्हणून त्याच्या घटनेंत फरक पडून, रूपान्तर होऊन त्याचें ferric sulphate=फेरिक् सल्फेट् (शुक्लकासीस) बनतें. शुक्ल.

हवेंत उघडें ठेविल्यास स्फटिकमय अंग नष्ट होतें व लालसर पिंवळें बनतें. तापविल्यास त्यांतील अंगीभूत पाण्यांत तें वितळतें; जाळ तसाच ठेविल्यास तें पाणी आटतें व सुकी करडी पांढरी बुकी तव्यावर राहते. जाळ जास्त वाढविल्यात त्यांतील अम्ल=गंधसार सुटें पडतें व उडून जातें व शिल्लक राहतो तो मंडूर लालसर रंगाचा-Colcathar=कॉल्कॅथार होय. कृष्णकासीस दारूंत मिसळत नाहीं. त्यावर बुरा नसतो. पारदर्शक स्फटिकमय, सुरेख हिरव्या रंगाचे खडे (रवे) पूर्णपणें पाण्यांत वितळतात. पीत.

अशुद्धता:—मोरचूत बहुतेक सर्व नमुन्यांत असतो. हिराकस पाण्यांत मिसळून त्यांत लोखंड घातलें म्हणजे सर्व तांबें सुटें पडून त्यावर तें बसतें व हिराकस शुद्ध होतो.

औषधी उपयोग:—लोखंड हें रक्ताचे खरें अन्न आहे. ह्यानें भूख वाढते हें पांडुरोगांत देतात. ह्यानें रक्तांतील रंजितकण वाढतात. हें मेंदूस व मज्जातंतु-व्यूहास थकवा आला असल्यास देतात. उदा०:—ज्वर व ज्वरांत प्रलाप. हरित-पांडुमध्यें हें फार उपयोगी आहे. लोखंड नेहमीं जेवल्यानंतर द्यावें. पांडु कोणत्याहि कारणानें असो त्यांत लोखंड खुल्याहातानें देतात. मूत्रपिंडाचे रोग, हृदयाचे रोग आणि गंडमाळेंत हें फार उपयोगी आहे. कासीस हें संग्राहक आहे म्हणून त्याबरोबर आनुलोमिक औषधें द्यावींत.

प्रकरण २६.

Nickel = निकल् (खोटें तांबें).

नांवें:—(ज०) Kupfer nickel = कुफर् निकेल्=खोटें तांबें, नकली तांबें.

इतिहासः—Copper of Nick=कॉपर् ऑव् निक्=**पिशाचताम्र**. हें नांव पडण्याचें कारण असें आहे कीं, पूर्वी ह्यास तांब्याचा हीन उपधातु (a base ore of copper=ए बेस् ओअर् ऑव् कॉपर्) अथवा एका जातीचें तांबें समजत असत. निकल्चें खनिज तांब्याचे खनिजाच्या रंगाचें असतें. त्यापासून तांबें न निघतां निकल् निघालें म्हणजे आशाभंग झाली म्हणून पिशाच निघालें असें म्हणत. पूर्वी ह्यास किंमत नव्हती. ह्याधातूंत तांबें असावें असा अंदाज करीत.

उत्पत्तिः—निकल् बहुधा नेहमीं cobalt=कोबॉल्ट् बरोबर एकवट खाणींत सांपडतें. ह्यांच्या खनिजाच्या दोन जाति असतात. (१) सोमल, गंधक किंवा दोहोंशीं मिश्रित. (२) प्राणवायूशीं मिश्रित. ह्या दोन्ही लोहांचीं खनिजें बहुतेक सोमलमिश्रित असतात व तीं साधारणपणें एकत्र असतात. तांब्याबरोबर निकल् असतें. हें तांब्याच्या meteoric=मीटीओरिक् (ताऱ्यांच्या) लोखंडांत नेहमीं असतें. चुंबकगंधायसामध्यें ३ ते ८ टक्के निकल् असतें.

निकल् व कोबॉल्ट्चीं खनिजें पाहून ओळखण्यास कठीण जातें, तरी खनिजाचे आजूबाजूस वेगवेगळे रंग असल्यास हे धातु आहेत अशी अटकळ करतां येते. प्राणवायूशीं ह्याचीं खनिजें मिसळून हे रंग उद्भवतात. कोबॉल्ट्चा मोतिया रंग व निकल्चा सफरचंदासारखा हिरवट रंग असतो.

उत्पत्तिस्थानः—

अफगाणिस्थान.

कंदहारच्या सोन्याच्या खाणींत तांबें व निकल् अल्पप्रमाणांत सांपडतात.

ब्रह्मदेश.

हेनझादाः—बॉडविनयेथें जस्त व शिशाचे अग्निपाषाणाबरोबर आढळतें.

मद्रास.

त्रावणकोरः—दक्षिणभागांत तोवल तालुक्यांत अरमनल्लुर जवळ गंधकमिश्र लोखंडाच्या खनिजाबरोबर आढळतें.

राजपुताना.

अलवारः—मंगडयेथील खाणींत लोखंडाबरोबर असतें.

जैपूरः—खेत्री येथील तांब्याच्या खाणींत पाइह्रोटाइट्बरोबर निकल् व कोबॉल्ट् एकत्र सांपडतात. सिंधाणायेथील तांब्याच्या खाणींत आढळतें.

म्हैसूर.

कोलारः—येथील सुवर्णाच्या प्रदेशांत निकल् सांपडते.

खनिजांतून लोहनिष्कासनः—Roasting and calcination =रोस्टिन्ग् ॲन्ड् कॅल्सिनेशन्=भाजणें व पिचविणें. ह्या क्रियेंत निकल्, कोबॉल्ट् व तांबें, सोमल व गंधकाबरोबर एकवट राहतात व लोखंडाचा मंडूर बनून तो वर साईसारखा तरंगतो. वरचा मंडूर काढून टाकून खालचा **Speiss (स्पिस्)** गट्टा पांढऱ्या वाळूबरोबर तापवितात म्हणजे **कोबाल्टरहित** गट्टा जमतो. हा गट्टा तापविला म्हणजे निकल्चें ओक्साइड् बनतें. हें कोळशाबरोबर तापविलें म्हणजे हें लोह निघतें.

गुणधर्मः—निकल्चें लोखंडाशीं फारच सादृश्य आहे. लोखंडापेक्षां हवा व पाणी ह्यांची क्रिया निकल्वर कमी घडते. वि. गु. ८.८. प्राकृत वातावरणांत हें लोहचुंबक आहे, परंतु तापविल्यास हा धर्म नष्ट होतो. १६०० C अग्निमात्रेनें फार प्रयत्नानें विरघळतें. लोखंड व कोबॉल्ट्पेक्षां कमी अग्निमात्रेंत विरघळतें. हें पांढरें चांदीसारखें लोह आहे. हें फार चिवट असतें म्हणून पत्रा व तार काढतां येते. हें फार कठीण असतें म्हणून उत्तम जिल्हई देतां येते. पुष्कळ प्रकारें निकल् तांब्यासारखें काम देतें.

उपयोगः—तांबें ६ भाग व जस्त १० भाग यांच्या संकरास चांदीसारखा पांढरा रंग येण्यास निकल् २ भागाचा उपयोग करतात. त्यास **हूणरजत**-जर्मन् सिल्वर् म्हणतात. ह्यानें आलेला पांढरा रंग काळा पडत नाहीं. जितकें निकल्चें प्रमाण जास्त तितका पांढरा रंग जास्त येतो. तांबें ४०, जस्त २५, निकल् ३१ व लोखंड २ ह्यांचे संकरास **चीनश्वेतताम्र** म्हणतात. ही एकजातीची पितळ होय. लोखंड व निकल्चा फारच कठीण संकर बनतो तांबें व निकल्चें चलनी नाणें पाडतात. चांदी व प्लेटिनम्च्या मुशी व वाडग्याऐवजीं निकल्च्या मुशी वापरतात. ह्यानें कांचेस तबकिरी रंग येतो.

प्रकरण २७.

Cobalt=कोबॉल्ट् (भांडरंजन).

नांवें:—(नेपाळ) चिप; (पंजाब) झफ्रे, रित, (हिंदी) सैत, सेहत, साईत.

पंजाबांत रीत म्हणतात. ह्या शब्द संस्कृत रीतिशब्दापासून निघाला. तांब्याच्या खाणींत एकजातीची माती मिळते. तिच्यापासून तांबें निघत नाहीं म्हणून ही माती तांब्यांतील पाझरलेला मळ असें मानीत. रीति (सं.) धातूचा मळ. हिंदी शब्द सैत, सेहत हे संस्कृत सैकत किंवा सैकतिका=वाळू शब्दापासून निघाले; कारण ह्या लोहाचें खनिज काळ्या वाळूसारखें दिसतें. साईत शब्द संस्कृत साहित्य शब्दापासून निघाला. सहोदरीयन्यायाप्रमाणें हें नांव रास्त आहे; कारण कोबॉल्ट् व निकल्, कोबॉल्ट् व चपल (बिस्मथ्), कोबॉल्ट् निकल आणि तांबें व केव्हां केव्हां लोखंड एकवट असतात. हें लोह एकटें आढळत नाहीं.

(सं०) रीति, सैकत, साहित्य, भांडरंजनमृत्तिका.

(इं.) Cobalt=कोबॉल्ट् (Gr.) Kabalt; Koblos=(ज.) कोबाल्ट्, कोब्लस्=सैतान=खाणींतलें भूत. ज्या खाणींत हें सांपडतें त्या खाणींत इतर मौल्यवान् धातु सांपडत नाहींत असें समजत. मौल्यवान् धातूंबरोबर असल्यास तें दूर करण्यास त्रास पडे म्हणून तें निरुपयोगी समजत, एकूण खोटें खनिज मानीत.

यूरोपमधल्या नांवापेक्षां हिंदी नांवें विशेष वर्णनीय आहेत. काळ्या वाळूसारखा दिसणारा ताब्यांतील पाझरलेला मळ हें वर्णन दाखविणारे शब्द जास्त शास्त्रीय आहेत.

उत्पत्तिः—हें लोह पृथ्वींत कधीहि शुद्ध आढळत नाहीं. तारे पृथ्वीवर पडतात त्यांत मात्र लोखंडाबरोबर हें लोह नेहमीं शुद्ध सांपडतें. ह्याचे खनिज उपधातु मुख्यत्वें प्राथमिक पहाडांतून असतात व ते बहुधा मिश्रित असतात. त्यांत निकल्, लोखंड, वारंवार चपल आणि तांबें हे लोह गंधक किंवा सोमलानें बांधलेले अससात.

हिंदुस्थांनात हें लोह तुरळक आढळतें.

उत्पत्तिस्थानः—

नेपाळ.

सैरोमारः—बस्ति परगण्यांतील दूल्होच्या उत्तरेस ८० मैलांवर कचिपतर अर्गा येथें तांब्याच्या खाणी आहेत. त्यांतील मातींत ११ ते १४ टक्के कोबॉल्ट् आहे. ह्या खनिजास **चीप** म्हणतात. ह्यांत कोबॉल्ट् १३.८७, लोखंड ६८.८२ व गंधक २०.४१ टक्के अशीं द्रव्यें असतात. दरवर्षी सुमारें ४०० मण चीप खोदून काढतात.

ब्रह्मदेश.

तव्हॉयः—तेन्नेसरीम परगण्यांत हेनझींझेजवळ कोबॉल्ट् अयस्कांतीवरोबर पांढऱ्या लोमजमिनींत आहे. बॅाडविनयेथें शिसें आणि जस्ताच्या खनिजावर ह्याचा मोतिया रंगाचा थर आढळतो.

बिहार आणि ओरिसा.

कलहंदीः-ओलतुरायेथें manganiferous=मॅन्गॅनीफरस्=अयस्कान्तिवह लोखंड आहे, त्याचेबरोबर आढळतें.

मद्रास.

त्रावणकोरः—असमनल्लुरयेथें गंधकमिश्रित खनिजांत तोवल तालुक्यांत आढळतें.

राजपुताना.

जैपूरः—संस्थानांत खेत्री (खेतडी) जवळ बबै आणि भगोरयेथील तांब्याच्या खाणींत कोबॉल्ट्चा गंधकमिश्रित उपधातु मिळतो. पुरातनकाळापासून **सैत, सेहत** किंवा साइत ह्या नांवांनीं येथील रहिवाशांस माहीत आहे. खेत्रीच्या दक्षिणेस बबै ८ मैलांवर व भगोर २ मैल आहे. येथील खनिज बारीक करडी वाळू आहे. ती लोखंडाच्या किसासारखी दिसते. हिचे सूक्ष्म चांदीच्या रंगाचे रवे भिंगाखालीं दिसतात. खाणींत गंधताम्राच्या दगडाच्या मधल्या फटींतून ह्याचा पातळ थर असतो. ह्याचे बारीक बारीक रवे देखील आढळतात. वि. गु. ६. ह्या खनिजांत खालीं दिलेलीं द्रव्यें असतात:—

कोबॉल्ट् २८.	लोखंड ७.
सोमल ४३.	निकल् अल्प.
गंधक ७९.	ॲन्टिमॉनी = वरनाग—अल्प.

सेहत खनिजास Cobaltite = कोबॅल्टाइट् अथवा speiss-cobalt स्पिस्–कोबॉल्ट् म्हणतात त्याचे रवे षड्काणे असतात. सैतबरोबर दुसरें एक द्रव्य असतें, त्यास arseno-pyrites with cobalt (danaite) आर्सेनो पाइराइटीझ् विथ् कोबॉल्ट् म्हणतात. सैतच्या रव्यापासून ह्याचे रवे भिन्न दिसतात. ह्याचे रवे Orthorhombic = ओर्थोरॉम्बिक् असतात. १८३१ मध्यें ७५ रुपये मण सैत विकत असे. दर महिना सुमारें २०० रत्तल खनिज काढीत. दगड कुटून तें चूर्ण पाण्यांत धुतात. पाण्यांत ह्याचें खनिज जमतें. हें जैपूरच्या जव्हेऱ्यांस विकतात. पूर्वी हें जैपूरहून पंजाबांत जात असे. १९०८ पर्यंत ह्या खाणींतून सैत काढीत, आतां बंद पडलें. तांबें काढण्याचे पूर्वी बंद पडलें होतें.

J. Coggin Brown.

Roscoe.

Cobalt ore = कोबॅाल्ट् ओअर् कसें साफ करणें:—उघड्या हवेंत सैत = Arsenical ore=आर्सेनाइकल् ओअर् भाजतात. ह्या भाजण्याच्या क्रियेनें Cobalt arsenate=कोबॉल्ट् आर्सेनेट् बनतें व त्यास **Zoffre**=झफ्रे म्हणतात. हा शब्द इंग्रजीभाषेंत वापरतात. हा मुळचा अरबी शब्द आहे.

झफ्रेमध्यें निकल् व लोखंड असतें म्हणून लोखंड दूर करण्यास, तांबें गाळतात त्याप्रमाणें लोखंड गाळतात (smelting = स्मेल्टिन्ग्). पहिलें भाजलेलें खनिज–झफ्रे रेती (द्रावण)बरोबर तापवितात म्हणजे लोखंडाची मळी वरती पृष्ठभागावर तरंगते व कोबॉल्ट् तळास दगडासारखें (**speiss**= स्पिस्) बसतें.

Smalt = स्मॉल्ट् Potash=पोटॅश् कांच, जीस कोबॉल्ट् ऑक्साइड्नें गाढ निळा रंग आलेला आहे अशी. Silicates of cobalt=सिलिकेट्स् ऑव् कोबॉल्ट् पृथ्वींत आढळत नाहीं. हें बनावट असतें. कोबॉल्ट्चें खनिज प्रत्यक्ष वापरतात.

सेहत (Cobalt glance = कोबॉल्ट् ग्लॅन्स्) मधून लोखंड व गंधक दूर करून, नंतर तें उडच्या हवेंत भाजतात. म्हणजे कोबॉल्ट् प्राणवायूशीं मिसळतें. त्याच्याशीं कॉर्टस्–सॅन्ड्=गारेची वाळू व पोटॅश्–क्षार मिसळून मातीच्या भांड्यांत भट्टींत तापवितात. निकल् व लोखंड मडक्याच्या तळांशीं बसतात व कांच वर तरंगते, ती पळ्यांनीं काढून थंड पाण्यांत ओततात. ही निळी कांच जात्यांत पाणी घालून भरडतात. ह्या क्रियेंत खनिजांत असलेलें निकल्, लोखंड, तांबें व चपल बदलल्या शिवाय सुटी पडतात व कांचेंत फक्त कोबॉल्ट्च असतें.

स्मॉल्ट्मध्यें { सिकता ५६ ते ७० टक्के. पॉटॅश् १२ ते २२ ,, कोबॉल्ट् ६ ते १६ ,,

कोबॉल्ट्नें आणलेल्या निळ्या रंगावर अम्लाची क्रिया घडत नाहीं.

उपयोगः—रंग=pigment=पिग्मेन्ट् देण्यास वापरतात. मातीच्या भांड्यावर जिल्हई–कांचेसारखा रंग देण्यास (Porcelain painting) वापरतात. मिना करण्यास वापरतात. ह्याचा मिना सोनार, जवाहिरे व काशगार पेइन्टिंग् लोक वापरतात.

मिना करणारे लोकांस **मिनकरी** म्हणतात. मिनाकारी ही अश्राफ=महा Noble=नोबल् कला आहे.

राजपुतान्यांतून खनिज **लाहोरला** जातें. तेथें मणिहार–बांगड्या करणारे लोक, त्यापासून एनॅमेल्=मिना बनवितात. हें अपारदर्शक कांचेममान द्रव्य असतें. हें प्रधान Base=बेस् द्रव्य होय व ज्या तऱ्हेचा रंग पाहिजे असेल तो कोबॉल्ट् किंवा लोखंडाचा ऑक्साइड् त्यांत मिसळून आणतात कोबॉल्ट्पासून सुरेख काय-मचा निळा रंग येतो.

सोन्यावर सर्व रंग चढतात.

चांदीवर काळा, हिरवा, निळा, पिंवळा जर्द, नारिंगी, मोतिया (पिन्क्) व भगवा रंग चढतो.

तांब्यावर पांढरा, काळा व मोतिया रंग चढतो.

पांढरा, निळा, हिरवा, काळा व लाल हे रंग एकाहून एक चढविण्यास कठीण जातें, म्हणजे पांढरा सहज व लाल चढविण्यास फार कठीण जातें. शुद्ध माणिकाचा रंग चढविण्यास अतिशय कठीण जातें.

पंजाबांत मुलतान येथें मिनाकारीचा धंदा चालतो. निळ्या कांचेसारख्या एनॅमेल्ला **मीना** म्हणतात. **बहा(भा)वलपुर** येथें अपारदर्शक एनॅमेल्= मिना करतात, शिवाय पारदर्शक समुद्राच्या रंगाचा हिरवा व गाढनिळा मिना करतात.

मीनाकार (पंजाब)=धातूवर रंग (मीना) चढविणारे लोक, हिरवा व निळा रंग चढवितात. लोखंड व तांब्यापासून रंग करतात. पिंवळा रंग Litharge= लिथार्ज् (मुर्दाडशिंग) पासून करतात. लाल मीना देखील करतात. मीना मुलतानमध्यें करतात. हें द्रव्य कांचेसारखें दिसणारें(Vitreous विट्रीअस्) गट्टे असतात. जैपूर

B. Powell Punjab product.

येथें निळीनें सोन्यावर गुलाबी मीना चढवितात.

कोबॉल्ट्च्या खनिजानें कांच निळी बनते. म्हणून ह्या कांचेस रंग आणण्यास वापरतात.

प्रकरण २८.

मॅन्गॅनीझ्=अयस्कांति.

नांवें:—(ज.) Mangan glasscise=मॅन्गन् ग्लॅसिस्=कांचशोधन; (इं.) Manganese=मॅन्गॅनीझ् लोखंडासारखा दिसणारा; (हिं.) काला फत्तर; (पं.) जुग्नि, निज्नि, इंजनि, इंगनि, मिस्सीसिय; (ते.) उद्दलीकलु; (हुन्नर) कांचकरणाराचा साबुण.

Pliny प्लीनी. Basil Valen-tine. बेझिल् वेलेन्टाइन्. B. Powell. बी. पोवेल्.

इतिहासः—ह्या द्रव्यास लोहचुंबकाचे (Loadstone लोडस्टोन्–स्त्रीलिंगी, magnetc iron ore मॅग्नेटिक आयर्न् ओअर्) खनिज समजत. परंतु हें लोखंडास आकर्षण करीत नाहीं असें जेव्हां नजरेस आलें तेव्हां त्यास साधें लोखंडाचें खनिज मानूं लागले. पुढें ह्यांत लोखंड नाहीं असें ठरलें. त्यामुळें ह्यास कृष्णलोह हें नांव पडलें. कांचेचा हिरवट रंग उडविण्यास हें वापरीत असत, असें प्लीनि सांगतो व हें द्रव्य लोहचुंबक नाहीं असा त्याचेवर तो शेरा मारतो. कांचेंतील मळ वगैरे हिरवा रंग नाहींसा होण्यास हें पंजाबी लोक पूर्वापार वापरतात. परंपरागत कांचेचा धंदा करणारे लोक लाहोरमध्यें हें अजूनहीं वापरतात. हिंदूंच्या जुन्या रसशास्त्रांतील हा एक चांगला दाखला आहे. हें लोह व त्याचें खनिज लोखंडाबरोबर रसग्रंथांत वर्णिलें आहे असें वाटतें. कारण हीं दोन्हीं द्रव्यें सारखीं दिसतात. हिंदुस्थानांत हे दोन्ही लोह फारच विपुल आहेत. असें असतां हिंदी धातुविदाच्या नजरेंतून हें लोह चुकलें असावें असें म्हणणें रास्त होणार नाहीं. पोलादाच्या जातींत हें लोह घातलेलें दिसतें. रसकामधेनूंत लोखंडाच्या व पोलादाच्या पुष्कळ जाति सांगितल्या आहेत, त्यांत ह्याचा समावेश असावा असें मला वाटतें. ह्याच्या सहाय्यानें उत्तम मृदु पोलाद बनतें आणि हिंदी पोलादाची आख्याहि दोन तीन हजार वर्षांची जुनी आहे. लोखंडाच्या खनिजाजवळ ह्याचें खनिज मिळालें म्हणजे मंगल समजतात. कारण ह्या दोन खनिजांच्या मिश्रणानें उत्पन्न केलेल्या द्रव्या(पोलादा)पासून पैसा विशेष मिळतो.

उत्पत्ति—अयस्कांतीचे खनिज उपधातु हिंदुस्थानांत पुष्कळ आहेत व त्यांचा फैलाव बराच मोठा आहे. परंतु ते एकाच ठिकाणीं पुष्कळसे आढळत नाहींत. मुख्यत्वें जुन्या स्फटिकमय किंवा रूपान्तर झालेल्या पाषाणांतून अयस्कांतीचे उपधातु आढळतात, परंतु केव्हां केव्हां गाळानें बनलेल्या नवीन पाषा-

णांत देखील आढळतात. अगदीं **प्राथमिक** ठिकाणीं ह्याच्या शिरा असतात. गाळाच्या थरांच्या आंत (Sedimentery beds=सेडिमेन्टरी बेड्स्) त्यांच्या खाणी आढळतात.

मुख्य व किफाइतदार उत्पत्तीचीं ठिकाणें:—

मुंबई—पंचमहाल.

मध्यहिंदुस्थान—झाबुआ.

मध्यप्रांत—बालाघांट, भंडारा, चिंदवार, नागपूर.

मद्रास—विझगापट्टम, संदूर पहाड.

म्हैसूर—शिमोगापरगणा.

अयस्कांतीचें खनिज हिंदुस्थानांत इतकें विपुल आहे कीं याचीं सर्व ठिकाणें देण्याचा प्रयत्न केला तर त्याचें एक स्वतंत्र पुस्तकच बनेल.

विझगापट्टम, विम्लीपट्टम येथील खनिज उपधातूंत ७३ टके व ७६ टके Red oxide of iron रेड् ऑक्साइड् ऑव् आयर्न् सांपडतें. ह्या दोन ठिकाणीं पुष्कळ मोठ्या खाणी आहेत.

जबलपूर जिल्ह्यांतील गोलसपूर येथील खनिजांत ७५ टके सांपडतें. येथें पुष्कळ खाणी आहेत.

नागपूरजवळ रामटेक येथील खजिनांत ७८ ते ७९ टके सांपडतें. येथें पृष्ठभागाजवळ याच्या पुष्कळ खाणी आहेत.

हें लोह लोखंडाबरोबर नेहमीं असतें. ह्याकरितां जुन्या लोकांनीं लोखंडाच्या वर्णनांत हें ही लोह नमूद केलें आहे.

हें लोखंडासारखें दिसणारें लोह बहुधा प्राणवायूशीं मिश्रित, क्वचित गंधकाशीं मिश्रित, क्वचित कोकिलसाराशीं मिश्रित व फारच क्वचित प्राणवायु आणि कांचेबरोबर मिश्रित आढळतें. ह्याचे उपधातु मध्यहिंदुस्थानांत फार मिळतात.

गुणधर्मः—अयस्कांति व लोखंड यांचा वर्ग एकच आहे. ह्या लोहाचें स्वरूप, आकारमान, विकार व रसक्रियेंतील चलनवलन ह्या धर्मांनीं लोखंडाशीं फारच साम्य आहे. बिडा (कास्ट् आयर्न्) सारखें याचें रंगरूप असतें. हें लोह अल्प प्रमाणांत लोखंडाबरोबर बहुधा असतें. शुद्ध लोह करडे, लालसर झांक असलेलें, चकाकणारें कठीण व ठिसूळ असतें. वि. गु. ८. ओल्या स्थितींत किंवा घर्षणानें त्यास विवक्षित वास येतो. हें विरघळण्यास कठीण असतें. १९००C म्हणजे श्वेत अग्निमात्रा (White heat=व्हाइट् हीट्) दिल्यास विरघळतें. हें

लोखंडापेक्षां जास्त गळून येतें. कारण लोखंडास १९३० C म्हणजे याचेपेक्षां ३० नीं जास्त श्वेतअग्निमात्रा लागते. हें लोह लोखंडापेक्षां प्राणवायूंशीं जलदी मिसळतें.

अयस्कांतीचे मुख्य उपधातुः—

कृष्णपाषाण.

नांवें:—(हिं) कोळसेका फत्तर, काला फत्तर काळी माटी, इंगनि, मिस्सीसीया; (पं.) निज़्नि, इंगनि, इंजनि, जुग्नि, मिस्सीसिया, (ते.) इद्दल्लिकलु.

उत्पत्तिः—अयस्कांतिलोहाचा हा मुख्य उपधातु मध्यहिंदुस्थानांत खाणींत विशेष मिळतो. ह्याचे दगडी कोळशासारखें काळे गठ्ठे असतात व त्यांचा चूर काळ्या मातीसारखा दिसतो.

घटनाः=कृष्णपाषाणांत १ भाग अयस्कांतिलोह व २ भाग प्राणवायु असतो. ह्यांस इंग्रजींत Black oxide of Manganese ब्लॅक् ऑक्साइड् ऑव् मॅन्गॅनीझ् म्हणतात.

धर्मः—कृष्णपाषाण रुचिरहित व वासरहित असतो. वि. गु. ४–८. तो पाण्यांत मिसळत नाहीं, द्रुति होत नाहीं व फार तापविल्यास त्यांच्यातून प्राणवायु सुटा पडतो.

शुद्धीकरणः—कृष्णपाषाणाचा दगड फोडून लिंबाच्या रसांत खल करून सुकवितात. अशीं तीन पुटें देतात.

गुणः—अयस्कांतिचा कृष्णपाषाण उपधातु आमाशयास बिस्मथ् (चपल) आणि Cerium=सीरिअम् सारखा शामक आहे. ह्यानें आमाशयांतील श्लेष्मलत्वचेस बळही येतें. प्राकृत्त रक्तांतील हा मुख्य धातु असल्याकारणानें पोटांत दिल्यास ह्यानें शोणितास्थापन होतें. हा उत्तम प्रकारचा आर्तवजनन आहे. रक्तावर ह्याची क्रिया लोखंडासारखी होते.

मात्राः—२ ते १० ग्रेन, पाण्याबरोबर; जेवल्यानंतर दिवसांतून तीन वेळां देणें.

उपयोगः—कृष्णपाषाणाचा चपल व लोखंड याऐवजीं उपयोग करतात. पांडुरोग असलेल्या स्त्रीस लोह सहन होत नसल्यास किंवा आमाशयाचा अभिष्यंद असल्यास हें औषध उत्तम प्रकारें गुणदायक होतें. ह्या एका औषधानें सर्व इच्छित

गुण प्राप्त होतात. कृष्णपाषाण व लोह एकत्र लिंबाच्या रसांत घोटून गोळी करून देतात.

चपलासारखें व त्याचें बदली आमाशयाच्या अभिष्यंदयुक्त स्थितींत पाण्यांतून जेवल्यानंतर देतात. हा गचकरींत (Pyrcsis पाइरोसिस्) देतात.

लोहाचे बदली फिरंगरोगांत, वातरक्तांत, त्वग्रोगांत, पांडुरोगांत व अशक्तताप्रधान रोगांत देतात.

हुन्नरांतील उपयोगः—कांच करतांना मातींत असलेल्या लोखंडामुळें हिरवा रंग येतो. तो दूर करण्यास कृष्णपाषाण वापरतात, म्हणून ह्यास "कांचकरणारांचा साबण" व "कांचशोधन" हीं नांवें दिलीं आहेत. मिश्रणांत हें द्रव्य जास्त पडल्यास कांच लाल किंवा वायोलेट् होते. लाहोरमधील कारखानेवाले काश्मीरमधल्या जंबुपरगण्यांतून व काबूलहून हें द्रव्य आणतात. अपारदर्शक काच=porcelain=पोर्सेलेन्=घड्यावर तपकिरी रंग चढविण्यास किंवा घड्यावर जिल्हई चढविण्यास व मिना करण्यास हें द्रव्य वापरतात. कृष्णपाषाण, सोराखार व सर्जिका एकत्र गरम करून पातळ झाल्यावर हिरवा रंग येतो. हा मिना घड्यावर चढवितात. कृष्णपाषाण व टांकणखार एकत्र तापविल्यास वायोलेट्= वनफसी रंग येतो. B. Powell. बी. पोवेल्.

पोलाद करण्यास हा उपधातु फार वापरतात. परंतु त्यांत गंधक व ओजस् हे दोन दोष असता कामा नयेत. मृदु पोलाद करण्यास लोखंडाचें खनिज व अयस्कांतीचें खनिज एकत्र करतात. हिंदुस्थानांत पुरातनकालीं पोलाद बनवीत असत व त्याप्रतीचें पोलाद दुसऱ्या कोणत्याही देशांत होत नसे. त्याचें कारण त्याकाळीं बहुधा अयस्कांति वापरीत होते. पोलादाबरोबर २७ टक्के अयस्कांति मिसळल्यास त्यावर लोहचुंबकाची क्रिया घडत नाहीं.

सत्वपातन—खनिजाचें सूक्ष्मचूर्ण कोलशाच्या चूर्णाबरोबर नीट मिसळून तेलांत घोटून त्याचा लगदा करणें व मुशीच्या आंत कोळशाचा लेप देऊन त्यांत हा लगदा घालणें. मग त्यावर कोळशाचा चूर धालणें, मूस लाल होईपर्यंत $\frac{1}{2}$ तास तापविणें, म्हणजे सर्व एकजीव होतें. नंतर झांकण घालून मातीनें नीट बंद करणें; नंतर भात्यानें अग्नि भडकविणें व भडका तसाच $1\frac{1}{2}$ तास चालू ठेवणें, नंतर मुशींतील गोळा काढून घेणें. त्यांत सत्व, कोकिलसत्व, व सिकतासत्व मिश्रित असतें. त्याच्या बरोबर टांकणखार मिसळून लांकडी कोळशाच्या मुशींत तापविणें. त्या कृतींत कोकिलसत्व व सिकतासत्व नष्ट होतात व शुद्ध सत्व पडतें.

सत्वाचे संकर—(Alloys ॲलॉयूझ्)=अयस्कांति, तांबें व जस्त ह्यांचा संकर चांदीसारखा दिसतो. ५ टक्के अयस्कांति व तांबें ह्यांचा संकर कथील व तांब्याच्या संकरासारखा दिसतो.

प्रकरण २९

Chromium=क्रोमिअम्=बहुरंगी.

नांवें:—(ग्रीक) Khroma=ख्रोमा=रंग; (ज.) Chroma=क्रोमा रंग. ह्याचे सर्व उपधातु वेगवेगळ्या रंगाचे असतात व ते सर्व हुन्नरांत वापरतात. हें लोह बहुधा लोखंडाबरोवर असतो, म्हणून तो लोखंडाबरोवर वर्णिला असावा असें वाटतें.

Cox and J. Coggin. Brown.

कॉक्स् ॲन्ड् जे. कॉगिन् ब्राउन्.

उत्पत्तिः—हें लोह विरळ आहे. हें एकटें (free फ्री) आढळत नाहीं. Chromium=क्रोमिअम् असलेल्या लोखंडाच्या खनिजास Chromite=क्रोमाइट् ($FeO.\ Cr_2O_3$ लोखंड १ प्राणवायु १; क्रोमिअम् २ प्राणवायु ३) म्हणतात. हिंदुस्थानांत क्रोमिअम्चें हें मुख्य खनिज होय. Chrome-ochre क्रोम्-ओके थोडें बहुत शुद्ध Sesqioxidue सेस्क्विऑक्साइड् (क्रोमिअम् १ प्राणवायु ६) देखील मिळतें. Chromite क्रोमाइट्=Chrome iron=क्रोम आयर्न् हा उपधातु जहरमोहरा (serpentine सर्पेन्टाइन्) मातींत किंवा Magnesite मॅग्नेसाइट् (मेग्निसिआचे खनिज) मातींत सांपडतो. हिंदुस्थानांत त्याच्या खाणी गबर आहेत, जहरमोहऱ्याच्या मातींत बहुधा लोखंड असतें व त्याबरोबर हें लोह अल्पप्रमाणांत असतें.

Chromites क्रोमाइट्स् उपधातु पाण्यांत विरघळत नाहींत. त्याचा द्रव होण्यास फारच कठीण जातें. त्यांचे अष्टपैलु रवे असतात. ह्या उपधातूंत दोन दोन धातु असतात, जसें $ZnO.\ Cr_2O_3$; झिन्क् ऑक्साइड् व क्रोमिअम् ऑक्साइड् ; $MnO.\ Cr_2O_3$ मॅन्गॅनीझ ऑक्साइड् व क्रोमिअम् ऑक्साइड्, $FeO.$ Cr_2O_3 आयर्न् ऑक्साइड् व क्रोमिअम् ऑक्साइड्, हे उपधातु spinella स्पाइनेलाशीं समाकृति (Isomorphous आइसोमोर्फस्) आहेत.

J. Geikie. जे. गिकि.

व्यापारदृष्ट्या हें खनिज त्यांतील Chromic acid=क्रोमिक् ॲसिड्च्या परिमाणाप्रमाणें विकलें जातें. ५० टक्के असल्यास ठीक, त्यापेक्षां कमी असल्यास किंमत कमी कमी होत जाते व ४५ टक्के किंवा त्यापेक्षां कमी असल्यास त्याची विक्री होत नाहीं.

ह्या द्रव्याची $Fe\ Cr_2O_4$ (लोखंड १ क्रोमिअम् २ प्राणवायु ४) आयर्न् क्रोमेट् अशी घटना असलेली एकजात मणिवर्गांत घातलेली आहे. ह्याचे माणि तपकिरी व काळ्या रंगाचे असतात. व्यापारीदृष्ट्या हे माणि महत्वाचे आहेत. वि. गु. ४.५. म्हणजे spinel=स्पिनेल्पेक्षां जास्त. काठिण्य ५.५. म्हणजे स्पिनेल्पेक्षां कमी. ह्याच्यापासून उत्तम रंग काढतात. हें जहरमोहऱ्याच्या मातींत असतें.

उत्पत्तिस्थान :—

अंदमान बेटें.

पोर्टब्लेरजवळ **चकरगांव** आहे. तेथें जहरमोहरामध्यें क्रोमाइट् आहे. तें अल्पप्रमाणांत सांपडतें.

बलुचिस्थान.

क्वेट्टा, पिशिन आणि **झोब**—येथें जहरमोहरामध्यें क्रोम् आयर्न् पुष्कळच आहे. झोब खोऱ्याचे बाजूच्या पहाडांतून आणि पिशिन नदीच्या वरील बाजूस खनोझेच्या पूर्वेस २ मैलांवर याची उत्पत्ति फारच पुष्कळ आहे. ह्यांत ५४ टक्के Cr_2O_3 क्रोमिक् ट्राइऑक्साइड् (क्रोमिअम् २ प्राणवायु ३) आहे. खनिज खोदून यूरोपला नेतात. हिंदुबाघ जवळ याच्या मुख्य खाणी आहेत. हें खनिज शुद्ध आहे. बलुचिस्थानांत हें विपुल मिळतें. J. Coggin. Brown.

बिहार आणि ओरिसा.

सिंगभूम:—चैबासा आणि सोनुआ ह्यांच्या मधल्या रस्त्यांतील सुरनांवाच्या पाजींत (Pass पास्) जहरमोहरामध्यें शिरांतून आणि सुटें असे क्रोमाइट् आहे. याची येथें उत्पत्ति बरीच आहे. ह्यांत ५४ टक्के क्रोमिक ट्राइ-ऑक्साइड् (क्रोमि.२ प्रा. वा. ३) आहे. रोरूबुरु, किस्मीबुरु व इतर डोंगर चैबासाच्या पश्चिमेस आहेत. त्यांत सुट्या ठेवी व बंद सांपडतात.

ब्रह्मदेश.

मायिट कायिन—टॉमॉ येथें जहरमोहरा आहे. त्यांत सुटे सुटे लहान लहान क्रोमाइट्चे खे आहेत. पण येथें याचें प्रमाण अल्प आहे.

मद्रास.

सलेम—जिल्ह्यांत येदिचि कोलम्, त्रिचिनापोलींत कावेरीच्या बाजूस व करुपुर शेबरायपहाडाचे नैर्ऋत्य दिशेस पायथ्याशीं लहान लहान डोंगरांत याच्या

खाणी आहेत. मॅग्नेसाइट्मध्यें इकडे तिकडे लहान ठेवी आहेत. ह्यांत ४९ टक्के क्रोमाइट् आहे. पूर्वी ज्यांत काम केलें अशा खाणी तेथें आहेत. यांतील खनिज विलायतला नेत असत.

सलेममधलें खनिज उत्तम आहे. ह्यांत ५७ टक्के क्रोमिअम् ट्राइऑक्साइड् आहे. कंजमलै पहाडाच्या पायथ्याशीं मॅग्नेसाइट्मध्यें लहान ठेवी आहेत.

पंजाब.

हिमालयांत **कुलु जिल्हा**--मतेआरा आणि कुसोले ह्यामध्यें पर्वती खोऱ्यांत Emerald=एमरल्ड्=पाच=Green oxide of chrome ग्रीन् ऑक्साइड् ऑव् क्रोम् आहे.

स्पिटि—हनचेल् नदीच्या खोऱ्यांत स्फटिकयुक्त अंगाचे खनिज सांपडतें. वि. गु. ४. २०८. येथें जहरमोहरा पाषाण आहेत. येथें Chrome Iron ore=क्रोम् आयर्न् ओअर् सुद्धां सांपडतें.

कांग्राः—जहरमोहरा पाषाण आहेत त्यांत मिळतें.

ह्मैसूर.

सिमोगा-हस्सन-अर्सिकेरे आणि **नुग्गिहल्लि** यांचेमध्यें क्रोमाइट्-च्या पुष्कळ खाणी आहेत. त्यांत क्रोमिअम् ट्राइऑक्साइड् ३० ते ५० टक्के असतें.

ह्मैसूर-येल्वल येथें बरेंच क्रोमाइट् ऑव् आयर्न् आहे.

शिंदुवल्लीजवळ कदकोळ आणि मविन्हल्ली ह्यांच्यामध्यें पुष्कळ क्रोमाइट् आहे.

कृष्णराज पेटच्या पश्चिमेस आणि **कब्बलच्या** जवळहि क्रोमाइट् आहे. हनसूरचे बाजूस, बंगलोर व विझयानगर येथें क्रोमाइट् आहे.

टीपः—ह्मैसूर संस्थानांत क्रोमाइट् विपुल आहे. सर्व खनिज खोदून यूरोपला नेलें जातें.

उपयोगः—क्रोमाइट्सूपासून Ferro-chrome=फेरो-क्रोम् करतात व त्यापासून Chrome steel = क्रोम्-स्टील् आणि ' Rustless " steel रस्टलेस्-जंगरहित स्टील-पोलाद करतात. पोलाद, शिसें व तांबें यांच्या भट्टयांच्या आंतून ह्याचा लेप करितात, कारण ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाहीं व हें इतर लोहास खराब करीत नाहीं.

Chrome-Steel=क्रोम्-स्टील्—पोलादांत अति अल्प प्रमाणांत (०-५ ते ०-७५) हें लोह मिसळल्यास पोलाद फार कठीण होतें. अशा पोलादाची आऊतें, हत्यारें वगैरे मंद अग्नीवर करतात. याला कडक अग्नि देतां कामा नये.

क्रोमाइट् खनिजापासून रंग काढतात. हें रंग भपकेदार व वेगवेगळे असतात. उदा०:—पिंवळा, लाल, हिरवा, निळा. Chrome yellow=क्रोम् येलो (Pb Cr O_4 लेड्-क्रोमेट्=शिशें १ क्रोमिअम् १ प्राणवायु ४) ला लाहोरमध्यें **पेओरी** म्हणतात. Bichromate of Potash=बाइक्रोमेट् ऑव् पोटॅश्ला **काहिलाल, कहिसुर्ख** असें अमृतसर येथें म्हणततात. हे सर्व रंग हुन्नरांत वापरतात.

सत्वपातनः—लोहनिष्कासन;—Chrome Iron क्रोम् आयर्न् व साखर एकत्र करून चुन्याच्या मुशींत अगदीं भडक अग्नींत तापावितात.

सत्वा(Chromium=क्रोमिअम् लोहा) चे गुणदोषः—पुष्कळ वेगवेगळीं खनिजें व मूल्यवान् दगडाचे रंग क्रोमिअम्मुळें असतात. उदा:०—जहरमोहरा, पाच. कोणत्याही खानिजांत हें पुष्कळ असल्यास लोहक्रियेंत त्यामुळें अडथळा येतो.

प्रकरण ३०

Wolfram-वुल्फ्रेम्.

ह्या खनिजांत कमजास्त प्रमाणांत लोखंड, अयस्कान्ति व Tungsten टन्ग्स्टन् (जडखनिज) नांवाचा लोह असे असतात. टन्गस्टन् म्हणजे जड दगड असा अर्थ जाहे. चिनी, ब्रह्मी व मारवाडी लोक हें खनिज पारखून कथिलापासून सुटें करतात; म्हणून त्या त्या भाषेंत ह्या खनिजास किंवा त्यांतील लोहास नांव असलें पाहिजे.

उत्पत्तिः—हें खनिज रवाळ पाषाणाबरोबर नेहमीं आढळतें. ह्या पाषाणांतून गारगोटीचे बंद असतात, त्यांतून ह्याची ठेव असते. अशा पहाडाच्या पायथ्याशीं जमलेल्या मळींत हें आढळतें. कथिलाच्या गोट्या जेथें सांपडतात तेथें हें खनिज बहुधा आढळतें.

उत्पत्तिस्थानः—

बिहार व ओरिसा.

सिंगभूमः—काळीमाटी येथें सांपडतें.

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत हें खनिज विपुल आहे. तेथें चिनीलोक पूर्वापार प्राचीन रितीन कथील व हें लोह गाळून काढीत. टन्ग्स्टन्‌नें कथील खराब होतें, हें त्यास माहित असे. कथिलाबरोबर हें लोह वारंवार असतें, हा सहोदरीयन्याय त्यांस ठाऊक असे. ब्रह्मदेशांत वुल्फ्रेम् खनिज कथील, गंधायस व अभ्रक यांबरोबर बहुधा असतें; केव्हां केव्हां गंधताम्र, गंधजसद व गंधनाग यांबरोबर आढळतें.

तव्हॉयः—जिल्ह्यांत फारच विपुल आहे.

मद्रास.

त्रिचनापल्ली:—कदनूर जवळ कथिलाबरोबर आहे.

मध्यप्रांत.

नागपूरः—अगरगांव येथें आहे.

राजपुताना.

मारवाड (जोधपूर)—देगाणा येथें रवाळ पाषाणाच्या डोंगरी आहेत. त्यांत गारगोटीच्या शिरा आहेत त्यांतून अभ्रकाबरोबर हें खनिज आहे. तें उघड्या खाणी खोदून जमवितात.

खनिजाची ओळख:—ह्याचे तबकिरी रंगाचे, चकाकणारे लहान मोठे प्रिझ्मॅटिक्=क्रकचायित रवे असतात. ते कथिलाच्या गोळ्यापेक्षां जड असतात (वि. गु. ७–३).

लोहनिष्कासनकला:—वुल्फ्रेम् खनिज सर्जिकाबरोबर तापवितात. ह्यानें कथिलाचें खनिज खराब होतें म्हणून तें दूर (सुटें) करण्यास कथिलाचें खनिज सर्जिकाबरोबर तापावितात; नंतर सर्व पाण्यांत टाकतात, पाण्यांत टन्गस्टन्‌चा हा क्षारी उपधातु (सोडिअम् टन्गस्टेट्) विरघळतो. हें पाणी सुकविलें म्हणजे त्याच्या कपऱ्या कपऱ्या निघतात. हा उपधातु किनकाफ छापण्यास वापरतात. ह्यांत मलमल बुडवून सुकविल्यास ती विस्तवांत धरली तरी जळत नाहीं. अशा तऱ्हेच्या वस्त्रांचा उल्लेख पुराणांतून आढळतो.

ह्या उपधातूंत लवणसार घातल्यास तो फुटतो. Dialysis(डायेलाइसिस्)पृथक्करण क्रियेनें त्यांतील लवण (खाण्याचें मीठ) सुटें पडतें व शुद्ध टन्गस्टिक् ॲसिड् शिल्लक राहतें. तें सुकवून लांकडी कोळशाबरोबर खूव तापविलें म्हणजे श्वेतज्वाला अग्निमात्रेनें टन्गस्टन् लोह सुटें पडतें. हे लोखंडाच्या रंगाचे फार जड (वि. गु. १८-७), फार कठीण व द्रुति न होणारें असें असतें.

उपयोगः—टन्गस्टन् लोह वजनानें २० पट पोलादाच्या रसांत विरघळून मिसळतें. ह्यानें पोलाद फारच कठीण बनतें व त्यापासून कापण्याचीं हत्यारें करतात. लढाईचीं आयुधेंहि करतात.

प्रकरण ३१.

चपल.

नांवें:—(इं.) Bismuth=बिस्मथ्; (ज.) Wismuth विस्मथ्. इंग्रजी व जर्मन नांवें मूळच्या Wismuth=विस्मथ् (विसमुथ) शब्दावरून निघालीं. विस्मथ् हा शब्द वैश्य किंवा विश् ह्मणजे व्यापारी व मुथ ह्मणजे मोती ह्या शब्दापासून निघाला असें दिसतें. चपलाचा एक उपधातु Pearl white=पर्ल् व्हाइट् मोत्यासारखी जिल्हई देण्यास किंवा खोटीं मोतीं करण्यास वापरीत असत व हा उपधातु व्यापारी लोक हिंदुस्थानांत आणीत असत असें वाटतें. रसार्णवांत चपलाच्या वर्णनांत **सागरलंघन** (रसार्णव-सप्तमपटल. पृ. १०१) सांगितलें आहे. त्यावरून ह्याचे उपधातु बाहेरून येत असावेत असें दिसतें. शिवाय हें लोह हिंदुस्थानामध्यें फार विरळें मिळतें. चपल ह्मणजे जलद वितळणारा (रसार्णव ७ पलट पृ. १०१) असा अर्थ आहे.

उत्पत्तिः—हें लोह पृथ्वींत विरळ व तुरळक आढळतें. हिंदुस्थानांत तर अगदीं तुरळक सांपडतें. दुसरें लोह क्वचित शुद्ध सांपडतात, परंतु चपल लोह मुख्यत्वें शुद्ध व निर्भेळ सांपडतें. बहुधा हें लोह एकटेंच असत नाहीं. कोबॉल्ट् व निकल्च्या खनिजाबरोबर किंवा कथील आणि सोनें यांच्याबरोबर किंवा चांदी व गंधनाग यांच्याबरोबर असतें. गंधचपल असेल तेथें सुवर्णमाक्षिक नेहमीं असतें. चिकणमातींत कोबॉल्ट्च्या खनिजाबरोबर असतें. चपलाची खुद्द खनिजें ह्मटलीं ह्मणजे सहजचपल व गंधचपल होत. ह्यांच्याबरोबर नेहमीं पिंवळें मातुस कोकिलसारिक् व मसीभूत चपल असतात.

रसार्गवांतील खनिज.	घटना.	लोहाचें परिमाण.	काठिण्य	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
श्वेत Bismuth विस्मथ्.	स्वयंभू.		२–२½	९–७		भंगुर. हवेंत घउडें ठेविल्यास मसीभूत=ऑक्सिडाइझ् होतें.
कृष्ण. Bismuthine विस्मथाइन्	गंधकमिश्र.	८२	२	६.५	चकाकित.	तवकिरी.
गौर. Bismuth ochre. विस्मथ् ओके.	प्राणवायु-मिश्रित.	७२–८		४.३		मातुस पिंवळें. आकाररहित.
Bismuthites विस्मथाइट्स्.	कोकिलसार-मिश्र.	७५	४–४½	६.९	हिरवट करडा.	पिंवळें. ठिसूळ.

ऑक्साइड् व कोकिलसारिक हे दोन पिंवळे उपधातु स्वयंभु लोहाचें रूपान्तर किंवा गंधचपलाचे पृथक्करण होऊन बनतात व ते खाणीच्या पृष्ठभागाजवळ सांपडतात. ह्मणजे सहजधातु व त्यांचे तीन उपधातु एकवट असतात. चपलाचा कोकिलसारिक उपधातु फार महत्वाचा आहे.

काश्मीर.

जम्मू—परगण्यांत हें लोह चांदीशीं मिश्रित व अल्प प्रमाणांत सांपडतें.

पंजाब.

कांग्राः—मंडीसंस्थानांत कुलूच्या सरहद्दीवर सिरीं येथें चपल अयस्कान्तिबरोबर गुलाबी रंगाच्या चुन्याच्या मातींत आहेत.

बिहार आणि ओरिसा.

सिंगभूमः—येथें तांब्याच्या खाणींत अल्पप्रमाणांत सांपडतें.

ब्रह्मदेश

अम्हर्स्टः—सुरमा व गंधनाग यांबरोबर अतरण व मौलमीन नद्यांच्या

मधल्या देशांत गंधकाशीं मिश्रित चपल सांपडतें.

टव्हाय:—सहजचपल व त्याचे उपधातु गारगोटीच्या बंधांत सांपडतात.

तेनेसेरीम:—ह्या परगण्यांत चपल बरेंच खोदून काढतात.

मेरगुइ:—ह्या जिल्ह्यांत चपल मिळतें.

इतिहासः—१५२५ पर्यंत चपल हें द्रव्य शिसेंच असावें असें यूरोपमध्यें समजत. रसार्णवांत हें द्रव्य " वंगवत् द्रवते वन्हौ " ह्मणजे ह्यास कथिलाजवळ नेऊन ठेविलें, शिशाची उपमा दिली नाहीं. चपल शब्द रसग्रंथांत वेगवेगळ्या अर्थानें वापरलेला आहे. रसकामधेनु डाक (सोल्डर्) अथवा उपलोह (ॲलॉय्) ह्यांचा पर्याय शब्द चपल असा देतो.

सोमदेव रसेंद्रचूडामणींत सोन्यासारखा दिसणारा एका धातुचा संकर असें लिहितो व त्यास शेवटीं " चपलोऽयं समुद्दिष्टो लोकनाथेन शंभुना " असें ह्मणतो. रणार्णवांत चपल हें वेगळें लोह आहे असें लिहितो. ठराविक व नेमकी परिभाषा नसल्यामुळें कशी धांदल उडते त्याचा हा एक नमुना आहे.

वर्णन:—चपल हें लोह आहे. ह्याचें बाह्यरूप थेट वरनागासारखें दिसतें. परंतु ह्याचा रंग कथिलासारखा पांढरा गुलाबी असतो. हा वरनागाशीं समाकृति आहे. ह्याचे खडे षडंगी असतात. त्याची असामान्य लोहासारखी लालसर कान्ति व फारच स्फटिकमय बांधणी एकदम नजरेस येते व ह्या दोन खुणांनीं तें इतर लोहापासून ओळखतां येतें. हें थंडपणीं फार ठिसूल असतें. हें जड असतें, परंतु शिशापेक्षां हलकें असतें. वि. गु. ९–८. रुचिरहित व गंधरहित. हवेंत उघडें ठेविल्यास काळसर पडतें.

गुणधर्मः—चपललोहावर हवेची क्रिया होत नाहीं. तापविल्यास प्राणवायुशीं मिसळतें. हें लोह वंगाप्रमाणें जलद व फार थोड्या उष्णतेनें विरघळतें. शिशापेक्षां फार जलद उष्णतेनें (Dull red heat डल् रेड् हीट्) उडून जातें. सुरम्याप्रमाणें हें जळतें परंतु सुरम्यापेक्षां कमी उडतें. ज्वाला फिक्कट निळी व धूर पांढरा असतो. वंग २३३C, चपल २६८C, व शिसे ३२५C अग्निमात्रेनें (डिग्री) विरघळतात. शुद्ध चपल तेजाबांत सहज व पूर्णपणें विरघळतें, पण लवणसार व गंधसारांत विरघळत नाहीं. चपलाचे उपधातु पाण्यानें फुटतात. रसार्णवांतील चपलाचें वर्णन फारच उत्तम आहे.

उपयोगः—मिश्रधातु करण्यांत चपल फार वापरतात. अशा मिश्र

लोहांचा रस थंड होतांना वाढतो—(Expands एक्सॅपन्ड्झ्). एक लोह दुसऱ्या लोहाशीं मिळण्यास चपलाचा फार उपयोग करतात. हा डाक बनविण्यास वापरतात, कारण ह्याच्या सहाय्यानें डाकेस विरघळण्यास लागणारी उष्णता फार कमी होते. चपल दोन भाग, शिसें एक भाग आणि कथील एक भाग, ह्यांचें मिश्रण पाण्यास आधण येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेपेक्षां कमी उष्णतेनें विरघळतें. द्रुतीची अग्निमात्रा कमी करणें हा चपलाचा विलक्षण धर्म आहे चपल कांचेस रंग देण्यास व मातीच्या घड्यावर रंग देण्यास वापरतात. कपडे रंगवितांना रंग पक्का करण्यास वापरतात. औषधांत वापरतात.

पारा मिसळल्यास द्रुतिमात्रा आणखी कमी होते. हे संकर थंड होतांना जरासे वाढतात.

चपल.	८	२	५
शिसें.	५	१	३
कथील.	३	१	२
द्रुतिमात्रा.	९४	९३	९१

लोहाचें शुद्धीकरण:—चपलाचा रस फार थोड्या उष्णतेनें होतो. ह्या वस्तुस्थितीचा उपयोग ते खनिजांतून गाळण्यास (सत्वपातन) करतात. ह्याच्या बरोबर सोमल असतो तो दूर करण्यास खनिजाशीं सोराखार मिसळून मग सत्वपातन करतात (Oxidising Agent–ऑक्सिडाइझिन्ग् एजन्ट्). त्याच्या बरोबर असलेली चांदी सहज काढतां येते. (Bycupelling बाइक्युपेलिन्ग्).

चपलाची ओळख—(१) शीघ्रद्रुति, (२) थंडपणी ठिसूळ, (३) कथिलासारखा पांढरा गुलाबी रंग. कोशाळवर गंधचपल ठेवून फुंकणीनें तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो व कोळशावर फिक्कट पिंवळा थर बसतो.

चपलाचे कांहीं उपयुक्त उपधातुः—चपल तेजाबांत विरघळतें व तें सुकविलें असतां षडरंगी खडे बनतात. हें पुष्कळ पाण्यांत टाकलें असतां त्याचें पृथक्करण होतें व कोंबडीच्या अंड्यांतील पिसाऱ्याप्रमाणें पांढरा पदार्थ सुटा पडतो व तेजाब पाण्यांत राहतें. हा पदार्थ गाळून पुष्कळ वेळा धुवून सुकवितात. ह्याची

रेखेदार भुकटी असते, व तीस Flake-white=फ्लेक् व्हाइट् (पांढरा पिसारा) ह्मणतात. हा रंगविण्यास, शृंगारांत व मातीच्या घड्यावर मोत्यासारखा रंग व जिल्हई चढविण्यास वापरतात. (२) चपल तेजाबांत विरघळून मीठ घातलेल्या पाण्यांत ओततात म्हणजे मोत्याच्या चुऱ्याप्रमाणें गाळ बसतो, हा जमवून सुकवितात. ह्यास Pearl-white=पर्ल व्हाइट् (मोत्याची सफेदी) ह्मणतात.

हीं दोन्ही लवणें हुन्नरांत वापरतात.

औषधी उपयोगः—चपलाचे उपधातु जे औषधांत वापरतात ते प्रत्यक्षपणें आमाशयास शामक असतात. सर्व तऱ्हेची आमाशयांतील पीडा, जसें-अर्बुद, व्रण, कुपचन आणि तऱ्हेतऱ्हेची उलटी, यांत चपल देतात. हें अतिसारांत साधारणपणें मोठ्यामात्रेंत देतात.

प्रकरण ३२.

सुरमा(वरनाग).

नांवें:—१२ शतकांत यूरोपमध्यें ल्याटिन शब्दावरून Antimonium=ॲन्टिमॉनिअम् हा शब्द बनविला. ह्या शब्दाची उत्पत्ति संशययुक्त आहे, म्हणून इंग्रज कोशकार टीका करतात. Anti=ॲन्टि=विरुद्ध Mone=मुनि, साधु, सिद्ध. म्हणजे सिद्धांस त्रास देणारें द्रव्य. ह्यास पुरावाः—अंजन सोन्याबरोबर असतें किंवा त्याचे बरोबर सोनें असतें, तेव्हां सोनें सुटें पाडण्यास फारच त्रास पडतो व अजूनही सोपी रीति निघाली नाहीं. खाणींतून काढलेल्या अंजनास Gray=ग्रे (कापोत) Antimony-ॲन्टिमनी म्हणतात. व तें अग्नीनें शुद्ध केल्यावर त्यास Crude Antimony-क्रुड् ॲन्टिमनी म्हणतात. अग्नीनें शोधित अंजनांतून लोह (सत्व) काढतात. त्यास Regulus of Antimony-रेग्युलस् ऑव् ॲन्टिमॉनी म्हणतात. हेंच द्रव्य सोमदेवाचें **वरनाग** (रसेन्द्रचूडामणि अ. ४; र. र. स. अ. ८ श्लो. २८.) होय.

(सं.) अंजन (चरक); स्रोतोंजन (रसार्णव); (पुरातनधातुविद्) स्तिमि–हा शब्द संस्कृत स्तिमित=ओलसर शब्दापासून निघाला. स्तिबिअम= संस्कृत स्तंभि=अडथळा शब्दापासून निघाला.

अर्वाचीनः—**अन्तिमोनिअम**–अन्ते मुनिः; भाषा सुरमा (पुल्लिंगी); टीकानीलांजना (Lead sulphide लेड् सल्फाइड्)ला सुरमी (स्त्री) व Antimo-

ny sulphide ॲन्टिमॉनी सल्फाइड्ला सुरमा (पु.) असा भेद करतात. हा विभाग पश्चिमेकडील देशांत देखील आढळतो. sprengel=स्प्रॅन्जेल् लिहितो कीं, प्लीनिअस हा नीलांजनाला स्त्रीलिंगी म्हणतो. (ता.) अंजनकल्लू; (ते.) लांजानून.

धातूचीं नांवें:— (इं) Antimonium, Antimony=ॲन्टिमॉनिअम्, ॲन्टिमॉनी; (लॅ.) Stibium स्टिबिअम्; (ज.) Antimon ॲन्टिमॉन्; (इं.) Regulus of Antimony–रेग्युलस् ऑव् ॲन्टिमॉनी=वरनाग=सत्व=Metal.

सुरम्याचीं नांवें:-सुरमा; अंजन (चरक); स्रोतोंजन (रसार्णव); (प्राचीन यूरोप) स्तिम्भि,(ताम्रवरनाग), स्तिबिअम्; (अरब्) इतमुद; इस्मुद; (मुं.) सुर्मे इस्पहानि; Gray Antimony=ग्रे ॲन्टिमॉनी=कापोतांजन; (Eng) Crude antimony (इं.) क्रुड् ॲन्टिमॉनी; (L) Antimonium Crudum (लॅ.) ॲन्टिमॉनिअम् क्रुडम्; (हिब्रु, आरब) कोहल; (ज.) Spiess glass=स्पिस् ग्लास्, Spiess glana=स्पिस् ग्लाना, Schwefel Antimonium, स्वेफेल् ॲन्टिमॉनिअम्.

इतिहास:— स्वर्णं[1] रूप्यं च[2] ताम्रं च[3] रंगं[4] जसदमेव च[5] ।
भावप्रकाश. सीसं[6] लोहं च[7] सप्तैते धातवो गिरिसंभवाः ॥ १ ॥

सुरमा शिशाची उपधातु असावी असें पूर्वी मानीत असत असें दिसतें; कारण हें नीलांजना (Galena=गॅलेना)सारखें दिसतें. जुने लोह सांगितले आहेत त्यांत शिसें आहे. अर्थात् शिशाचा मुख्य उपधातु गॅलेना=नीलांजन माहीत असला पाहिजे. सोमदेव—रसेंद्रचूडामणिः—अ. ४. श्लो. ५१.

" तीक्ष्णं नीलांजनोपेतं **ध्मातं** हि बहुशो दृढम् ।
मृदु कृष्णं द्रुतद्रावं **वरनागं** तदुच्यते ॥ १ ॥ "

असें सांगतो. वृ=Select सिलेक्ट, वर=Best बेस्ट्, म्हणजे शिशांतून एक प्रकारचें उच्च जातीचें शिसें निघतें हें पूर्णपणें विदित होतें. शिशाबरोबर बहुतेक ॲन्टिमॉनी असतें हा भूगर्भशास्त्रांतील नियम आहे. सोमदेवाच्या रीतींत गंधक लोखंडाशीं मिसळतो, शिसें मसीकृत होऊन जातें व बाकी लोखंडाखालीं मूषिकेच्या तळाशीं राहतें, तें ॲन्टिमॉनि=वरनाग; ह्या क्रियेनें काढलेल्या धातूस रेग्युलस् ऑव् ॲन्टिमॉनि म्हणतात. म्हणजे सुरम्याचें हें सत्व

ह्मणजे त्यांतील हें लोह होय. ह्यासच सोमदेव **वरनाग** ह्मणतो "वरनाग" इति नाम भेदः, असें मानलें तर मात्र चुकेल. नाग आणि ॲन्टिमॉनी हे अगदीं वेगवेगळे लोह आहेत.

यूरोपमधल्या रससिद्धांना हें लोह माहीत असावें असे दिसतें. बेझिल् वॅलेन्टाइननें ह्यांतील सत्व पाडलें होतें. त्यास तो Spiessglass=स्पिस्ग्लास्, Rax रेक्स व Plumbum Antimonii प्लम्बम् ॲन्टिमॉनीआइ ह्मणे. अंजन १ भाग व लोखंडाचा नवीन पाडलेला चुरा $\frac{1}{2}$ भाग एकत्र करून मुशींत तापविलें म्हणजे अंजनांतील लोह (सत्व) सु[illegible]च्या [illegible]स बसतें. अंजनांतील गंधक लोखंडाशीं मिसळतो. ही रीति सोमदेवाच्या रीतीशीं मिळते. Libarines= लाइबेरिन्स् ह्यास Bismuth=बिस्मथ् (चपल) समजे (१६ शतक).

१५६६ मध्यें पॅरीस सरकारनें सुरमा वापरूं नये ह्मणून कायदा केला. यूरोपमध्यें ह्यास Stibnite=स्टिब्नाइट् ह्या नांवानें ओळखतात.

एशियांत फार जुन्या काळापासून पापण्या व भुवंया काळ्या करण्यास वापरण्यांत आलेलें आहे. येथें ह्यास Kohal=कोह्ल ह्या नांवानें ओळखत.

वरनागाचीं खनिजें.

खनिज.	घटना.	वरनागाचें प्रमाण.	काठिण्य	वि. गु.	रेषा.	शेरा.
स्वयंभू वरनाग.	ह्याबरोबर अल्प प्रमाणांत शिसें, चांदी व सोमल असतात.		३$\frac{1}{2}$	६–६	कथिला-सारखी पांढरी	कधीं कधीं शिशाप्रमाणें नीलसर परंतु बहुधा कथिलाप्रमाणें पांढरे
Stibnite स्टिब्नाइट् गंधवरनाग	गंधकमिश्र	७१-७	२	४–६	शिशा-सारखी करडी किंवा पोलादी करडी	रेषामय prigms तंतुमय ढेप अथवा कणमय.
Valentine वॅलेन्टाइन्.	प्राणवायु-मिश्र.	८३	२–३	५–५	पांढरी	पांढरें पिंवळट व उदी· Nacreus
Cerventite सर्वेन्टाइट्.	प्राणवायु-मिश्र.	७९	४ ५	४	पिंवळी पांढरी तें शुभ्र पांढरी	गंधकासारखें पिंवळें अथवा पांढरट, केव्हां केव्हां लालुस पांढरें.

हें कसें सांपडतें.

हें गारगोटीच्या शिरांतून (Veins=वेइन्स् =स्रोतस्) किंवा लोखंडाच्या शिरांतून असतें. नदीचा प्रवाह असतो त्याप्रमाणें हें लोह जमिनींत प्रवाहरूपानें (. वेइन्स्=स्रोतस्,) परन्तु गोंडावलेलें आढळतें. एकाच ठिकाणीं ठेव अशी आढळत नाहीं. ह्मणून त्यास स्रोतोंजन हें नांव उचित आहे.

उत्पत्तिचीं ठिकाणें:—

अफगाणिस्थान

केटाः-पिशिनमध्यें किल्ला अबदुल्याचे उत्तरेंतील पहाडांत गन्धवरनाग व मशीकृत वरनाग आहेत.

घोरबंद खोऱ्यांत फुलिलिर्द किंवा फरगर्दचे पश्चिमेस चुन्याचे पहाडांत व **किंचक** येथें काळ्या पाषाणाच्या पहाडांत आढळतें.

काश्मीर.

जम्मुमध्यें रेयासी येथील सुरम्याचें खनिज खरोखर गॅलेना-गन्धनाग होय. जम्मुसुरमा शिग्रीच्या सुरम्यापेक्षां चांगला मानतात (?).

बलुचिस्थान.

वेला येथें शिशावरोबर आहे.

झलवन सेकाम अथवा कप्पर येथील शिशाचें खाणींत बरेंच मिळतें. ह्या खाणी पुरातन आहेत.

बिहार व ओरीसा.

हझारीबागः—जिल्ह्यांत **हिसटु** येथें शिशाचे खाणींत १७ टक्के सुरमा आहे. ह्या खाणीस सुरम्याची खाण म्हटलें तर चांगलें. **मानभूम** जिल्ह्यांत, दधक जवळ शिशाचे खाणींत अल्पप्रमाणांत आहे.

ब्रह्मदेश.

अम्हर्स्ट जिल्ह्यांस, तेनेस्सरिम परगणा—मौलमिआन नदी आणि अतरन नदीच्या मधल्या प्रदेशांत अतरण नदीला पूर्वेकडून येऊन मिळणाऱ्या झमीनदीच्या उगमाजवळ ठेवी आहेत. कांहीं ठिकाणीं सुरम्याबरोबर सोनें सांपडतें.

टव्हाय-थाव्यु येथें व थॉटन येथें मिळतें.

शानसंस्थानें उत्तर. पेगु व मौलमीन परगण्यांत आढळतें. **शानसंस्थान** (दक्षिण)—पुष्कळ ठिकाणीं आहे.

मद्रास.

बेल्लारी जिल्हा, संदुर पहाडांत रामनदुगजवळ शिसें, अयस्कांति व लोखंड बरोबर आहे.

कडुापाह्–जंगमराजपिल्ली जवळ नलमलै पहाडांत प्रख्यात शिशाची खाण आहे, तेथें सांपडतें.

विझगापट्टमः–चिंथुरपिल्ली जवळ **कोदुर** येथें पुष्कळ चांगलें सांपडतें. तपासाअन्तीं येथील खनिज खरोखर अयस्कान्ति आहे असें कळतें.

म्हैसूर.

चितलदुगः—चिकन्नतइलि येथें सर्वेन्टाइट् आहे. त्यांत ५२½ टक्के वरनाग आहे.

कदूरः—बाबाबुदेन येथें पुष्कळ आहे.

निझाम हैद्राबाद.

करिमनगरः—येमूचपलो येथें गोदावरीच्या बाजूस इंद्रावती नदी मिळते, त्याचे खालीं सुरमा आहे.

नेपाळ.

कटमंडूजवळ खाणींत विपुल Tetrahedrite=टेट्राहेड्राइट् (चतुष्कोण) आहे. ह्यांत २५ टक्के वरनाग आहे. ही खरोखर सुरम्याची खाण होय.

पश्चिम सरहद्दीवरील प्रांत.

कुर्रमः—कुर्रम खोऱ्यांत थलच्या उत्तरेस झैमुख्न पहाडांत हलक्या प्रतीच्या सुरम्याची खाण आहे. हा सुरमा मुलतानांत जातो.

पंजाब.

खनिज बहुतेक ठिकाणीं व चांगलें सांपडतें.

कांग्राः—लहूलमध्यें **शिग्री** येथें पुष्कळ मोठी ठेव आहे. ह्याच्या उत्तरेस डोंगरांतून लहान लहान ठेवी आहेत. येथें गंधवरनागाबरोबर ऑक्साइड् देखील आहे. गंधवरनागाचें पृथक्करण होऊन ऑक्साइड् (भस्म) बनतें व तें फेसासारखें पृष्ठभागावर असतें.

बाराशिग्री येथें सुरम्याच्या सुव्या ठेवी आहेत. हा सुरमा शुद्ध आहे.

येथील सुरम्यांत लोखंड, ॲल्युमिनियम्, चुना, हरितवायु, तांबें व सोमल अल्प प्रमाणांत आहे. ह्याच्याबरोबर [illegible]द, [illegible]डेसें गंधायस् व Manganeferous Carbonate of Fe अयस्कांतिवह कोकिलसारिक अयस् आहेत.

ह्या खाणी उंच डोंगरांत आहेत. ह्यांत ५० टक्यावर शुद्ध वरनाग लोह आहे.

कांग्रा जिल्ह्यांत, **स्पिटी**–सुरम्याबरोबर गंधायस् आहे. कोकसरच्यावर चंद्र खोऱ्यांत **रिंडिजेवन्** म्हणतात. कुलूमध्यें जगत्सुखयेथें **सुर्मीका पत्थर** नांवानें चांगलें खनिज आहेत. हझरा जिल्ह्यांत, बकोट येथें लहान ठेव आहे हें कथिलासारखें दिसतें; ह्मणून ह्यास कथिलाचें खनिज मानतात.

पेशावर जिल्ह्यांत **बजौर**—येथें चांगलें खनिज आहे. ह्यास **रंजह** म्हणतात.

सिमला जिल्हा, सिर्मुर संस्थानमध्यें आहे. डेरागाझीखान जिल्ह्यांत काठी पहाडांत व कुलुमध्यें जगत्सुख येथें सांपडते.

मध्यप्रांत.

स्लिमनाबाद—सुरमा व गंधताम्र एकवट सांपडतात.

राजपुताना;—अजमीरचे बाजूस तारागड येथें शिशाबरोबर निघतें.

हिंदुस्थानांतः—वरनागाचें चांगलें खनिज सांपडतें.

हिंदुस्थानच्या बाहेर.

पूर्व बाजूस असलेलीं बेटें — मलै बेटें व बोर्निआंत पुष्कळ आहे. सियाम व तिबेट येथेंहि मिळतें.

आवकः—काबूलकंदाहारपासून सुरमा येतो. थोडा बोखाऱ्याहून येतो.

उत्पत्तिः—वरनागाचा मुख्य खनिज उपधातु Sulphide Antimony—glana, Stibnite सल्फाइड ॲन्टिमॉनी—ग्लाना, २-स्टिब्नाइट् =स्रोतोंजन; **दुय्यम**—ऑक्साइड् व सल्फाइड् पासून बनलेली व सल्फाइड् बरोबर असतात. स्वयंभू क्वचित् असते; बहुधा चांदीबरोबर व केव्हां केव्हां सोन्याबरोबर असतो.

हा काळा खनिज उपधातु (सुरमा) पंजाबांत वेगवेगळ्या ठिकाणीं आढळतो. हिमालय पर्वतांतून पुष्कळच सांपडतो. कंदहार व इस्पहानहून व्यापारी आणतात.

हें लोह विपुळ सांपडतें, परंतु नेहमीं मिश्रित असतें. बहुधा गंधकाशीं मिश्रित सांपडतें. ह्या उपधातूस Gray antimony ore=ग्रे ॲन्टिमॉनीओअर् (कापोतांजन) ह्मणतात. स्टिब्नाइट् हें व्यापारी भूगर्भशास्त्रांतील नांव आहे. हें गंधनाग, माक्षिक, गारगोटी, Heavy spar=हेवी स्पार् व अभ्रक ह्याच्याबरोबर असतें. नदीचा प्रवाह असतो त्याप्रमाणें हें लोह जमिनींत प्रवाह रूपांत (Veins=वेइन्स्) आढळतें (स्रोतोंजन); खाणींत एकाच ठिकाणीं आढळत नाहीं.

बाजारांत लुच्चेगिरीनें सुरमा ह्या नांवानें खालीं दिलेलीं द्रव्यें विकतातः —

(१) Sulphuret of lead सल्फ्युरेट् ऑव् लेड्=Galena=गॅलेना. काबूल व बोखाऱ्याहून येतो. दोहीची काळी बुकणी होते म्हणून चूक घडते. हें यूरोपहून मुंबईसहि येतें.

(२) Sulphuret of Molybdeum सल्फ्युरेट् ऑव् मोलिब्डेनअम्.

(३) Fused sulphuret of lead, with arsenic and antimony=फ्युज्ड् सल्फ्युरेट् ऑव् लेड् विथ् आर्सेनिक् ॲन्ड् ॲन्टिमॉनी=सोमल व वरनागाबरोबर तापवून एकजीव केलेला गंधनाग.

(४) Gray Manganese Ore = ग्रे मॅन्गॅनीझ् ओअर्=करड्या रंगाचा अयस्कांतिचा उपधातु.

सुरमा म्हणजे खरोखर Antimony=ॲन्टिमॉनी. हें नांव Galena=गॅलेना=गंधनागाला देतात. ती चूकी आहे. पूर्वापार ही दोन्हीं कुटून एशियांत डोळ्यांत अंजन करतात.

बहुतेक Stibnite=स्टिब्नाइट् (**सुरमा**) व=गॅलेना. (**सुरमी**) एकत्र आढळतात.

भेद.

खरें मूळचें द्रव्य-सुरमा. =स्रोतोंजन Stibnite स्टिब्नाइट्.	मोबदला ढकल-सुरमी Galena. गॅलेना.
मेणबत्तीच्या ज्योतींत सहज द्रवतें. धूर पांढरा निघतो. आकृतिः—लांबट रेषामय खडे. अंग रेषामय.	दाणेदार किंवा दलयुक्त विदारण. घनाकृति (Cubic Crystallised appearance on fraction जरा घासल्यास घनासारखी आकृति दिसते).
काठिण्यः — २.	काठिण्यः—२ $\frac{1}{2}$.
वि. गु.:—४-६.	वि. गु:—७·६.
रेषा पोलादी करडी.	रेषा शिशासारखी करडी.

गुणधर्मः—खनिज सुरमा (Sulphuret of Antimony= सल्फ्युरेट् ऑव् ॲन्टिमॉनी) काळसर करडा रंग, लोहासारखी कांति व चकाकी, अंग रेषायुक्त, रवे तांबूस व सहज चूर्ण करतां येतें, मेणबत्तीच्या ज्वालेंत सहज द्रवतें, धूर पांढरा निघतो, काठिण्य २, वि. गु. ४.६, रेषा शिशासारखी किंवा पोलादासारखी करडी.

वजनशीर खनिज पार्थिव द्रव्य, लांब त्रिपार्श्व सुया (Prisms=प्रिझम्स) एकत्र होऊन गठ्ठे वल्मीकशिखराकार (Columnar striated masses= कॉलम्नर् स्ट्राएटेड् मासिस्) बनलेले आढळतात. सहज साधारण उष्णतेनें शिशासारखें विरघळतें; हवा लागूं न देतां तापविल्यास, तसेंच उडवून (उर्ध्वपातन करून) जमवितां येतें. त्यांतून विद्युल्लता जाऊं शकते.

गठ्ठा तोडल्यास ओळखतां येण्यासारखें सुरेख, रेषामय व चकाकणारें अंग; गाहिरा करडा रंग (Lead Gray=लेड् ग्रे.); सहज चूर्ण होतें. चूर्णाचा रंग काळा, गंधरहित, रुचिरहित. अगदीं शुद्ध अंजन असल्यास चूर्णास लालूस झांक मारते. 'घृष्टं तु गैरिकच्छायं' (रसार्णव). चूर्ण पाण्यांत विरघळत नाहीं. हवेंत स्थिर राहतें.

ओळखः—शुद्ध सुरम्याचे गोलट काळे पापुद्रे असलेले गठ्ठे असतात. हें तोडल्यास ओळखतां येण्यासारखें आणि लखलखीत रेषामय अंग, काळा उदी रंग, क्वचित् अंग रवाळ दिसतें, चूर्ण त्वरित होतें, चूर्ण काळसर असतें; रुचिरहित, गंधरहित. चूर्ण फार शुद्ध असल्यास त्यास लालुस झांक मारते, पाण्यांत मिसळत नाहीं, हवेंत स्थायिक, साधारण उष्णतेनें पातळ होतें, बंद भांड्यांत तापविल्यास गाळतां येतें, उघड्या हवेंत तापविल्यास गंधकाचा वास सुटतो.

शुद्धीकरणः—सुरम्याचे बरोबर इतर उपधातु (शिसें, मंडूर, गारगोटी व बेरिअम्चे) सांगितले आहेत. त्यांपासून हें सुटें पाडण्यास त्याच्या द्रुतिभावाचा उपयोग करतां येतो. खनिज लांकडीकोळशाशीं मिसळून उघड्या तव्यावर तापवितात. सुरमा वितळतो व तव्याच्या तळांत जमतो आणि इतर द्रव्यें वर राहतात. त्यास अशुद्ध सुरमा असें म्हणतात. कारण त्यांत शिसें, सोमल व लोखंड असतें.

शोधनः—गाळलेला सुरमा कुटून वस्त्रगाळ चूर्ण करणें. नंतर थोडें पाणी घालून बरेंच घोटणें व तें पुष्कळ पाण्यांत ओतणें; सर्व हलवीत राहणें, थोडथोड्या वेळानें वरचें गढूळ पाणी दुसऱ्या भांड्यांत ओतणें व तें तसेंच राहूं देणें;

म्हणजे तळास शुद्ध उपधातु बसतो. मग वरचें पाणी ओतून टाकणें. गाळ सुकविणें.

उपयोगः—फार जुनाट काळापासून Kohal=कोहल ह्या नांवानें एशिआंत अंजनासाठीं वापरीत असत. सोराखाराशीं मिसळून जाळल्यास निळसर पांढरी ज्वाला उत्पन्न होते; म्हणून आतसबाजींत उपयोग करतात. बंदुक व तोफा उडविण्यास वापरतात. हवेंत तापविल्यास विरघळतें व पारदर्शक लाल बनतो. ह्यास **वरनागकांच** म्हणतात. हें द्रव्य कांचेस पिंवळा रंग देण्यास वापरतात. वरनागकांच.

छापण्याचे टाइप् करतात, त्यांत पुष्कळ वरनाग असतो.

सोनें शुद्ध करण्यास किमय्यागार वापरीत असत.

एशियांत अंजन करण्यास वापरतात. लबाडीनें अंजन म्हणून गॅलेना—गंधनाग देतात. हें गॅलेना काबूल आणि बोखाऱ्याहून येतें व खऱ्या अंजनासारखें दिसतें. मात्रा १०—२० ग्रेन. आमशयांतील अम्लतेनें ह्याचें थोडेंबहुत पृथकरण होऊन ऑक्साइड् बनतें.

युरोप. उलटी होण्यास सुरमा दारूंत ठेऊन ती दारू देत. शोधित सुरमा १ ते ५ ग्रेन देतात. ह्याची क्रिया सोमलासारखी होते. **चरक** चिकित्सास्थान अ. २३,

हिंदुस्थान. श्लोक २७ मध्यें उलटी बंद करण्यास देतो; श्वासचिकित्सा—मुक्तादिचूर्णांत हें द्रव्य आहे. **सुश्रुत** सूत्रस्थान, अ. ३८ श्लोक. ३१ मध्यें खाण्यास सांगतो. हिंदी लोक विषमज्वरांत उलटी होण्यास देतात. (एन्स्ली).

सुरमाः—लवणसारांत घालून तापविला तर कुजक्या अंड्याचा दुर्गंध सुटतो. हें मिश्रण पाण्यांत ओतलें तर नारिंगी रंगाचा गाळ बनतो. हा गाळ जमा करून सुकवून तापविला तर परत करडा सुरमा बनतो. ह्या नारिंगी रंगाच्या द्रव्यास वरनागसिन्दूर (**Antimony Vermilion**=ॲन्टिमॉनी वर्मिलिऑन्) म्हणतात. वरनाग-सिंदूर.

वरनागकांच=**Glass of Antimony**=ग्लास् ऑव् ॲन्टिमॉनी.

अंतमणि. सुरमा हवेंत भाजून मग त्याची द्रुति करणें, म्हणजे कांचेसारखा मणि बनतो. हें द्रव्य कांचेसारखें पारदर्शक लाल रंगाचें असतें. ह्यांत ८ भाग मसीकृत वरनाग व १ भाग सुरमा (गंधवरनाग) असतो. हें द्रव्य कांचेस पिंवळा रंग येण्यास वापरतात. ह्यानें मातीच्या किंमती भांड्या(पॉर्सेलेन्)वर पिंवळा मिना चढावितात.

पार्थिव इंद्रगोपः—Natural Kermos नेचरल् (बनावट नव्हे Kermos.
असे) कर्मोस्; Scarlet dye स्कार्लेट् डाइ—(शेंदरी रंग.) सुरमा व जव- इंद्रगोप.
खार किंवा सर्जिका आणि पाणी उकडलें म्हणजे लालुस उदी रंगाचें द्रव्य बनतें. त्यांत कर्माजास्त प्रमाणानें मसीकृत आकाररहित गंधवरनाग असतो. हें लवण औषधांत वापरतात.

Antimonial Saffron=ॲन्टिमॅानिअल् सॅफ्रॉन्–वरनाग–केशर; Crocus=क्रॉकस्. हें द्रव्य उदी पिंवळें असतें हें तापविल्यास पिंपळी कांच बनते. गंधवरनाग व सोराखार जाळून हें बनवितात.

Antimonious Oxide=ॲन्टिमॉनिअस् ऑक्साइड् $=Sb_4 O_6$ (वरनाग ४ प्राणवायु ६); Flower of Antimony=फ्लावर् ऑव् ॲन्टिमॉनी—वरनागपुष्प. वरनागपुष्प.

उत्पत्तिः—हें पृथ्वींत सांपडतें. ह्यास Valentinite=वॅलेन्टिनाइट् किंवा अंजनाचा श्वेत उपधातु म्हणतात.

बनावटः—अंजनसत्व=वरनाग उघड्या हवेंत जाळलें म्हणजे हें पैदा होतें. ह्यास Flowers of antimony=फ्लॉवर्स् ऑव् ॲन्टिमॉनी–वरनागपुष्प म्हणतात. मोठ्या प्रमाणांत हें वरनाग किंवा सुरमा उघड्या हवेंत भाजून (Roasting=रोस्टिन्ग्) बनवितात.

उपयोगः—सफेद रंग देण्यास सफेदा (White lead=व्हाइट् लेड्)-च्या बदली वापरतात.

गुणधर्मः—ह्यांत ८३ टक्के वरनाग असतें. काठिण्य २-३; वि. गु. ५-५५. रेषा पांढरी; रंग पांढरा, पिंवळसर किंवा तपकिरीसारखा.

मात्राः—१ ते २ ग्रेन्.

Antimony ash=ॲन्टिमॉनी ॲश्=स्रोतोंजनभस्म.

सुरम्याची राखः—सुरमा उघड्या हवेंत भाजला म्हणजे त्याची राख बनते. त्यांत मुख्यतें $Sb_2 O_4$ ॲन्टिमॉनी ऑक्साइड् (वरनाग २ प्राणवायु ४) असतें. ह्या राखेपासून इतर वरनागाचे उपधातु करतात.

सुरम्याचें सत्व (Regulus of Antimony=रेग्युलस् ऑव् ॲन्टिमॉनी=वरनाग) पातन. सत्वपातनाच्या तीन रीति आहेतः—

(१) शुद्ध केलेला सुरमा लोखंडाच्या $\frac{1}{2}$ भाग चुऱ्या बरोबर तापवितात. सुरम्यांतील गंधक लोखंडाशीं मिसळतो व हें मिश्रण साईसारखें वर तरंगतें, आणि मुशीच्या तळास वितळलेलें सत्व (ॲन्टिमॉनी=वरनाग) राहतें.

ह्या सत्वाबरोबर बरेंचसें लोखंड मिसळलेलें राहते. हें लोखंड दूर करण्यास गाळलेल्या सत्वांत परत अंजन मिसळून तापवितात, म्हणजे सर्व लोखंड गंधकाशीं मिसळतें. परन्तु बराचसा गंधक बाकी राहतो. तो दूर करण्यास परत गाळून काढलेलें सत्व खाराबरोबर मिसळून द्रव करतात. सुटें अंजन खारा(पॉटॅश्)शीं मिसळून सत्वाच्यावर मलईरूपानें राहतें; तें दूर करतात. ह्या मलईस Crocus of antimony क्रॉकस् ऑव् ॲन्टिमॉनी म्हणतात.

(२) Self-reduction (सेल्फ् रिडक्सन्) **स्वयंभुक्ती**:—अंजन उघडें तापविलें म्हणजे बराचसा भाग मसीकृत बनतो. ह्या बरोबर ताजें अंजन घालून तापवितात. म्हणजे प्राणवायु गन्धकाशीं मिसळून वरनाग सुटें पडतें.

(३) अंजन ४, द्राक्षालवण ३ व सोराखार १$\frac{1}{2}$ एकत्र करून थोडें थोडें लाल भडक झालेल्या मुशींत घालतात. गंधकाचें गंधकसार बनते व सत्व=वरनाग मुशीच्या तळांत राहतें.

वरनाग गुणधर्मः—रेषा कथिलासारखी पांढरी, निळसर पांढरें लोह, द्युतियुक्त, हवेंत विशेष फरक होत नाहीं, जरासें अंग काळसर पडतें. आकार विकार (स्वरूप) व रसशास्त्रीय गुणधर्मां(शीला)मुळें अंजनसत्व (ॲन्टिमॉनी =वरनाग) चपलाशीं लगत आहे. चपलापेक्षां जास्त कठीण व ठिसूळ, सहज चूर्ण करतां येतें. अंग फारच रवेदार असतें व हा देखावा एकाद्या तुकडा तोडल्यास विशेष स्पष्ट दिसतो. त्याचे रवे चपल व सोमलाप्रमाणें Rhombohedral=रॉम्बॉहेड्रल असतात. हें चपलापेक्षां हलकें असतें. काठिण्य ३$\frac{1}{2}$. वि. गु. ६.७१५; चपलापेक्षां जास्त उष्णतेनें 630°C नें हें वितळतें. चपलापेक्षां ह्याची वाफ जलदी उद्भवतें,म्हणजे उघड्या हवेंत पुष्कळ तापविल्यास पांढऱ्या ज्वाळा व पुष्कळ जाड पांढरा धूर निघतो. हा जमवून ठेवतात. ह्यास **वरनागपुष्प** म्हणतात. चपलाप्रमाणें हें लवणासारांत व गंधसारांत विरघळत नाहीं. तेजाबांत मात्र जरासें विरघळतें. हें लवणसारांत गरम करून मग थोडें थोडें तेजाब घातल्यास विरघळतें. लाल भडक केल्यास तें पाण्याच्या वाफेचें पृथक्करण करतें.

सत्त्वाचा उपयोगः—वरनाग अति भंगूर असल्यामुळें व्यवहारांत ह्याचा उपयोग होत नाहीं. मिश्रलोह कठीण होण्यास हें फार वापरतात. ह्यानें इतर लोहास काठिण्य येतें.

सुरम्याचे औषधिकल्प.

१ Crocus of Antimony Sulphate=क्रॉकस् ऑव् ॲन्टिमॉनी सल्फेट्. सुरमा २ पौंड व बाजारी (अशुद्ध) सोराखार २ पौंड; दोन्ही एकत्र करून पाणी घालून मसळणें व त्याच्या त्रिकोनी गड्डा बनवून सूर्याच्या तापांत सुकविणें; नीट सुकल्यावर लोखंडाची सळई लाल भडक करून गड्याच्या वरच्या टोंकास लाविली असतां गड्डा पेटतो. सर्व पिचल्यावर गड्डा खरळांत घोटून चूर्ण करणें व तें गरम पाण्यानें पुष्कळवेळां धुणें.

गुणः—हें द्रव्य पिंवळें असतें. त्यांत पाणी मिसळल्यास गंधकाचा वास येतो. ह्याच्यांत थोडा सुरमा व थोडें सुरम्याचें भस्म (ऑक्साइड्) असतें. हें प्रमाण कमीजास्त असतें.

बनावटींतील कांहीं मुद्देः—

1 सोराखार अशुद्ध वापरणें.

2 सोराखार दिलेल्या प्रमाणापेक्षां जरा जास्त वापरल्यास चालेल.

3 पिचलेली राख पुष्कळवेळां गरमपाण्यांत धुवून टाकली पाहिजे. ह्मणजे पाण्यांत मिसळणारीं द्रव्यें सर्व धुवून जातात.

Fever Powder=फिवर पाउडर=**ज्वरारिचूर्ण,** Pulvis Antimony Compound=पल्विस् ॲन्टिमॉनी कम्पाउन्ड्.

सुरमा १ पौंड व सांबरासिंगाचे पातळ तुकडे २ पौंड, मिसळून उघड्या मुशींत घालून मूस लाल भडक करणें व ढवळीत राहणें, गंधकाचा धूर निघण्याचा बंद झाला ह्मणजे भस्म तयार झालें. मुशींतील जळलेल्या द्रव्याचें चूर्ण करणे व परत मुशींत घालून तीजवर सच्छिद्र थाळी ठेऊन दोन तास पर्यंत मुस लाल-भडक राहूं देणें. नंतर वस्त्रगाळ चूर्ण करणें.

सांबरशिंग जाळलें ह्मणजे Phosphate of Lime=फॉस्फेट् ऑव् लाइम् पैदा होतें. सुरम्यांतील वरनाग प्राणवायूशीं मिसळून पाठीं राहतो. सुरम्यांतील हें अम्लस्वभावी सत्व Antimonious Acid=ॲन्टिमॉनिअस् ॲसिड् पाण्यांत विरघळत नाहीं, उष्णतेनें उडत नाहीं व क्षाराबरोबर मिसळून लवण पैदा होतें. श्वापदांस व मनुष्यांस ह्यापासून अहित होत नाहीं.

ह्या भस्मांत ३५ पासून ५६ टक्के अम्लस्वभावी सुरम्यांतील सत्व Antimonious ॲन्टिमॉनिअस् सार असतें. ह्याचा $\frac{1}{8}$ भाग चौसष्ट वेळ घोटलेल्या पिंपळींत मिसळून ठेवणें (**वामन**).

ह्यांत ntimonious acid and oxide ॲन्टिमॉनिअस् ॲसिड् व ऑक्साइड् १ आणि Calcium Phosphate कॅल्सिअम् फॉस्फेट्=तेजोवह-सारिक सुधा २ असतें.

मात्राः—३ ते ६ ग्रेन. १ वर्षाच्या मुलाला $\frac{1}{2}$ ग्रेन.

ह्याप्रमाणें बनविलेलें चूर्ण पांढरें, Gritty, रुचिरहित, गंधरहित व पाण्यांत निरघळत नाहीं.

क्रियाः—स्वेदजनन, वामक (क्रिया अनिश्चित.)

वरनागभस्म—(व. ना. ४ प्रा. वा. ६) स्वेदजनन व वामक. मात्रा १–२ ग्रेन. १ वर्षाच्या मुलाला $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ ग्रेन.

औषधीय उपयोग.

वरनाग हें पुष्कळ अंशीं सोमलासी सादृश्य दाखवितें. बाहेरून लावलें असतां जणू काय त्या रोग्याला देवी आल्या आहेत असें वाटतें. मोठ्या प्रमाणांत हें जोरदार दाहजनक विष आहे. ह्यानें उलटी व अन्नपचननलिकेचा दाह होतो. औषधीमात्रेंत नाडीचा जोर कमी होतो, हृदयावर प्रत्यक्ष क्रिया घडते, घाम सुटतो, केव्हां केव्हां अतिशय घाम सुटून थकवा येतो व त्याच वेळेला श्वासनलिकेंतील कफ सुटा होतो. ह्या सुरम्याच्या चांगल्या गुणाला श्लेष्मनिःसारक ह्या नांवानें प्रथम स्थान मिळतें. अंजन हें जणूंकाय श्वासनलिकेचा घामच काढते असें समजावें जरा मोठ्यामात्रेंत उमासे येतात व हृदयाचे ठोके कमी होतात. कारण हें हृदयावसादक आहे नाडी अशक्त व नरम होते, धमनीचा ताण कमी होतो व फार थकवा येतो. आणखी जरा प्रमाण वाढविलें तरी मध्यममात्रेचीं सर्व चिन्हें स्पष्ट होतात. ह्याप्रमाणें नूतनज्वरांत जेव्हां चामडी गरम व घामरहित असते तेव्हां हें घाम येण्यास देतात जेव्हां श्वासनलिकेंतील कफ बेळासारखा फार चिकट असतो तेव्हां हें देतात. तरुणअंगशोथ, [illegible], [illegible] दाह ह्या रोगांत देतात. एकूण सर्व श्वासनलिकेच्या तरुण शोथप्रकरणीत हा आपला गुण दाखवितो. मी पुष्कळवेळ वापरला आहे व गुण चांगला येतो. मुख्यतःकरून बालकांचा श्वासनलिकेचा शोथांत हें उत्तमच औषध आहे. त्याना उमासे येतील इतक्या बेतांत ठेवावें. अंजन तरुण गुडघींत व तरुण अंडशोथांत चांगलें उपयोगी पडतें. ज्वरारिचूर्ण कोणत्याहि तापाच्या प्रारंभी देतात. हें ५ ग्रेन प्रमाणांत चांगलें स्वेदजनन आहे. ह्यानें केव्हां केव्हां उलटी होते.

---:o:---

प्रकरण ३३.

कथील.

नांवें:—(इ.) Tin=टिन्; (फ्रें.) Etain=इटेन्; (ज.) Zinn=झिन्; (Jew scripture ज्यु स्क्रिप्चर्) Bedel=बेडेल; (Alkami ॲल्कॅमी) Jupitor=ज्युपिटर. (बं.) रांग; (सं.) त्रपु (त्रप=लाजणें), रंग, वंग; (आरब) कस्दीर; (हिं.) कल्है, रंग, रांग, कथेल; (अजमीर) रंग, कथीर; (तामिल) तगरम; (मलाया.) तिम, फलघ; (ब्रह्मदेश) खेम, खैमफ्यु. का. चि. ♃

इतिहास:—ब्रह्मदेशांत पुरातन काळापासून वंग काढण्याची कला चालू आहे. पूर्वी लोहार हें लोह काढीत असत असें सिद्ध झालें आहे. जुनाट काळापासून जस्ताच्या पूर्वी हें माहित होतें. इजिप्तमध्यें हें माहित होतें.

Plumbum candidum प्लम्बम् कॅन्डिडम्=कथील } हीं नांवें
Plumbon nigrum प्लम्बॉन् नाइग्रम्=सीसें } Pliny-प्लिनी

देतो. हें वेगळे लोह आहेत असें तो मानीत नव्हता. गेबरला हें माहित होतें. वाकविल्यास याचा चमत्कारीक आवाज निघतो व ह्याचे उपलोह भंगुर असतात, असें तो सांगतो.

ब्रह्मदेशांतून बंगालमध्यें हें लोह येत असे व तेथून तें इतर ठिकाणीं जात असे; म्हणून वंग हें आगमवाचक नांव त्याला पडलें.

हिंदुस्थानमध्यें कथिल व शिशें हें वेगळें लोह समजत.

उत्पत्ति:—उपयोगांत असलेल्या इतर लोहापेक्षां हें लोह विरळ आहे. हें लोह शुद्ध स्थितींत विरळें आढळतें. Tin-stone=टिन् स्टोन्=कथलाचा दगड (SnO_2 कथिल १ प्रा. वा. २) हा प्राथमिक रवाळ पाषाणाच्या शिरांत सांपडतें. त्याचेबरोबर बहुधा आर्सेनाइकल् आयर्न् पाइराइटीझ् (मल्लगंधायस्) असतें व अयस्कांति सुद्धां असतें. कथीलाच्या दगडाचे मळीच्या जमिनींत सुटें गोल ढेपे कधीं कधीं आढळतात. ह्यास Stream tin ore स्ट्रीम् टिन् ओअर=स्रोतोज कथिलाचें खनिज म्हणतात. हें Tin-stone=टिन् स्टोन्=कथिलाचें खनिज द्रव्य शिरांत आढळणाऱ्या कथिलाचें खनिजद्रव्यापेक्षां शुद्ध असतें. हे ढेपे रवेदार असतात.

हें लोह कांहीं थोड्या ठिकाणीं मिळतें. स्वयंभु कथिल विरळा आढळतें.

कथिलाचे तें दगड ज्याला Cassiterite=कॅसिटेराइट् म्हणतात व ज्यांत प्राणवायुचे दोन अणु आहे तो मात्र विपुल सांपडतो. ही उपधातु शुद्ध असल्यास तिच्यांतून ७९ टक्के कथील लोह मिळतें.

हिंदुस्थानांत कथिल तुरळक आढळतें. ब्रह्मदेशांतील तेनेस्सरिम प्रांतांत मात्र तें विपुल आहे. त्यामुळें ब्रह्मदेश कथलाचें माहेर घर होय.

उत्पत्तिस्थानः—

बिहार व ओरिसा.

हजारीबागः—जिल्ह्यांत दोन ठिकाणी कथिलाचे दगड Cassiterite=कॅसिटेराइट् सांपडतें. **नुरुंग** किंवा नुर्गो हें खेडें बरकर नदीच्या दक्षिणेस, लेदच्या दक्षिणेस ३ मैलावर व करहरबरीपासून ११ मैलावर आहे. त्या ठिकाणीं १८४९ मध्यें ४० भट्या होत्या. येथें प्राचीन खाणी आहेत. ही ठिकाणें पालगंज राज्यांत आहेत. येथें खनिजाच्या गोळ्या मिळतात. खनिजांत ८७ टक्के कथिल मिळतें. १ टन खनिजांतून सुमारें १३४ रत्तल कथिल निघतें. खनिजांत लोखंडाचा दोष आहे.

सिम्रातारि–पिहराच्या पश्चिमेस काथिलाचे खनिजाचे स्फाटिक मिळतात. येथें कथिलाबरोबर Beryl=बेरिल्, Garnet=गार्नेट्, apatite=ॲपेटाईट् आणि leucopyrites=ल्युकोपाइराइटीझ् सांपडतात. चप्पातंड–येथें पाषाणांत कॅसिटेराइट् $\frac{1}{3}$ भाग आहे. ह्याचे रवे मिळतात. दोमचंच येथें मिळतें

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेशांत कथलाची ठेव विपुल आहे. सर्व पृथ्वीस पुरेल एवढी ठेव आहे. १५९९ मध्यें येथून हिंदुस्थानांत लागेल तेवढें कथिल येत होतें. हें मळीच्या जमिनींत मिळतें. पुरातनकाळापासून चिनी आणि सयामचे लोक हा धंदा करीत आले मळीच्या खाली ८ ते १२ फूट जाड गारगोटी व शाडूचे बंद आहेत, त्यांत कथलाचें खनिज आढळतें. वरची मळी दूर करून खनिज जमवितात. खाणी जवळच खनिज चिनीलोक गाळीत असत. त्या देशांतील नांवाच्या व भाषेच्या अज्ञानामुळें शब्दांत थोडाबहुत फरक असणारच. इंग्रज लोक नांवें बदलत जातात, त्यामुळें घोटाळा होतो.

कथील तेनेस्सरीम परगण्यांत विपुल मिळते. शानसंस्थानांत मिळते. सितंग आणि सलविन खोऱ्याचें करेनि पहाडांत कथिलांच दगड मिळतें. सितंग

खोऱ्यांत काहमेप्यु येथें करेन नांवाचे लोक कथिल गाळतात व हें तोडघू येथें विकण्यास आणतात. तोडंघू प्रातांत हें झुकूथवाह नदीच्या पात्रांत मिळतें.

तेनेस्सरीम मधली ठेव येनदी पासून दाक्षिणेस मलीतून व मेरगुइ ते थेट मलायन पेनिन्शुलाला जाते.

मलायन पेनिनशुलांत पुरातन खाणी आहेत व रेती धुवून हीं काढतात.

ह्या सर्व प्रदेशांत नदीनाल्यांत कथील आढळतें. येथील मळीच्या जमिनींत देखील कथील असतें. एकूण हा कथली प्रदेश होय. येथील लोक पात्रांतील कथील Stream tin=स्ट्रीम् टिन् जमाकरतात व तें बहुतेक शुद्ध असतें.

आह्मर्स्ट आणि **तव्हाय** जिल्हे— ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं कथील सांपडतें. १५८६ मध्यें **राल्फ फिच्** लिहितो कीं, तिबेटांतून हिंदुस्थानांत कथील जाते.

कळेर— नदींत कथीलाचे दगड सांपडतात.

हेनझै— येथील पात्रांतून कथील व त्यांत सोनें मिळतें. कथील पुष्कळ आहे.

माइन्त—तव्हाय पासून ४० मैलावर आहे. येथें कथील मळींत असून तें डोंगराच्या पायथ्यांशी आहे. येथें पुरातन काळापासून खाणी आहेत. त्यांत कथील पुष्कळ आहे. बुधीन चौंग केडप् पोह जवळ, नेयेदौंग व शेंझे येथें खाणी आहेत.

मेरगुई जिल्हा—स्ट्रीम् टिन् पुष्कळ आहे. अशी कांहीं खाणी आहेत जेथें टुर्मेलिन् muscovite व मस्कोवाइट् पुष्कळ असलेल्या pigmatite=पिग्मेटाइटमध्यें कथील आढळतें. ह्या द्रव्याचे पृथक्करण होऊन बनलेल्या मातीस तेथील लोक क्रा म्हणतात. ह्या शहराजवळ डोंगरांत हें खनिज सांपडतें.

बनहुनि—येथील खाणी फार गब्बर आहेत. खनिज ८ फूट जाड आहे पाणी विपुल आहे. खाणी चालु आहेत.

बोक पाइन—खनिज ५ फूट जाड आहे. तें १० फूट खोलींवर आहे. खाणी चालु आहेत.

चहंदो (क्यांदो)—**पलौरूक** जवळ खनिजांत ४७ टक्के कथील आहे. पलूक नदीस येऊन मिळणाऱ्या नाल्यांतून स्ट्रीम् टीन्=स्रोतोजवंग विपुल आहे.

हंगप्र-हेसम्कौंग:—केहक्योंग-क्लांग मनोरीन नदीवर पावसांत काम करतात.

कहन पहाड—मेरर्गुइ शहरापासून १५ मैलावर तेन्नेसरिम नदीच्या बाजूस मळीच्या जमिनींत पहाडाच्या पायथ्याशीं कथिल मिळतें.

करभुरिः—खनिज १० फूट जाड आहे व पाणी विपुल आहे.

क्यौंग कप्रः—मळींत खनिज आहे.

क्यौंग ता नौंगः—मळींत खनिज आहे.

लेन्यः—खनिज ४ फूट जाड आहे. जमीन ओसाड आहे. २ फूटाखालीं खनिज लागतें.

मालिपुनः—येथील कथलाच्या खाणी फार प्रख्यात आहेत. येथून पुष्कळ कथील परदेशी जातें.

क्रोगबंकूवाः—क्लोंगनमूसाई—पीतोलै व खोन मौंग येथें खाणीं चालू आहेत.

पलौकः—पलौक नदीचे ३ आगम कुशीलो, वालच व नथीचौंग यांच्या पात्रांत पलौक खेड्यापासून १८ मैलावर पुष्कळच स्रोतोजवंग आहे.

किन्नस् आइलॅन्ड्ः—कितन पात्रांत पुष्कळ आहे.

थेनूडौः—ह्या नदींत व बाजूस पुरातन खाणी आहेत.

था बॉलीकः—नदींत पुष्कळ सांपडतें.

बेलमो आणि **सेबूपेल,** झमोम येथील कथलाच्या खाणींत लोखंड आहे. खनिज काळसर रंगाचें व हलकें मानतात.

यगननूः—नदींत सांपडतें.

बोपिंगः—येथें स्ट्रीम् टिन् लोड्स् (स्रोतोजवंगाच्या शिरा) आहे. तेथें गाळण्याच्या भट्टया चालू आहेत.

पक्चनः—पकचन नदीच्या पलीकडे सयाम राज्यांत पुष्कळ कथील आहे.

मालीवोनः—येथें पुष्कळ सांपडतें.

करेन्निः—केहू दौंग (कथलाचा पर्वत). केमाप्यु नदीच्या उत्तर तीरावर मॉचिजवळ खाणी आहेत. हें खनिज जमिनींत लहान लहान खड्डे खोदून गाळीत. चुनखडीचें द्रावण देत. ह्या पुरातन खाणी आहेत व तेथें त्याची पैदासहि चांगली होते. हें ठिकाण रॉलके परगण्यांत आहे.

मध्यप्रांत.

बुस्तर संस्थानः—येथील गोंड लोक कथलाला **पपमु** म्हणतात. पपमु-

देम खड्याजवळ बंदुकीच्या दारुसारखी दिसणारी काळी वाळू मिळते, तिच्यांतून कथिल काढतात. हें ठिकाण विजपूर जवळ आहे.

मुंबई.

धारवाड जिल्हा:—दंबल जवळ कपट गोड डोंगरांतील उत्तरेकडे वाहणाऱ्या नाल्यांत सांपडतें. येथें सोन्याचे वाळूंत चांदी, तांबें व कथिलाचे बारीक कण मिळतात. हें ऑक्साइड् ऑव् टिन्=मसीभूतवंग होय.

रेवाकांठा–नरुकोट, पालनपूर, होसाईपुरा येथें स्फटिक सांपडतें

गुजराथ:—जंबुघोडा—चांपानेरच्या पूर्वेस कथलाचे दगड मिळतात.

कथिलाच्या खनिजांतील दोष:—

१ सोमल.
२ तांबें.
३ लोखंड.
४ गंधक.

कथिल शुद्ध करण्याची क्रिया:—

१ खनिज कुटून भुगा करतात. कथिलाचा उपधातु कठीण असल्यामुळें त्याचे चूर्ण इतर द्रव्याप्रमाणें जलदी होत नाहीं व ते साधारण तसेंच अखंड राहतें. गंधताम्र व मल्लगंधायस् ह्याचें चूर्ण जलदी होतें. Crushing.

२ वाहत्या पाण्यांत हा चूर घालतात, म्हणजे अग्निपाषाणावें चूर्ण पाण्याबरोबर वाहतें व कथिलाचा उपधातु जड व अखंड असल्यामुळें पाठीमागे राहतो. वाळु, गारगोटी वगैरेंचे विशिष्टगुरुत्व कथिलाच्या विशिष्टगुरुत्वापेक्षां फार कमी आहे. कथिलाच्या मुख्य उपधातुचें वि. गु. ६-५ आहे. Washing.

खनिजाजाचा भुगा करून वाहत्या पाण्यांत टाकल्यास त्यांत १ टक्का कथिलाचा दगड असला तरी देखील किफायत होते.

३ भट्टींत भाजतात. सोमल, गंधक वगैरे कथलाच्या दगडाबरोबर असतात ते दूर करण्यास हालत्याभट्टींत धुवून काढलेला उपधातु जाळतात. गंधकाचा सल्फर् डाइ ऑक्साइड् होतो. सोमलाचें आर्सेनिअस् ऑक्साइड् होतें. लोखंडाचें फेरिक् ऑक्साइड् होतें. तांब्याचा मोरचुत होतो व कांहीं गंधकांशी मिसळून तें तसेंच राहतें. Roasting.

४ गंधमिश्रित तांब्याचा मोरचुत होण्यास भाजलेल्या उपधातूवर पाणी छाटून हवेंत पसरून उघडे ठेवतात. कांहीं दिवसांनीं हें सर्व पाण्यांत धुतात, म्हणजे सर्व मोरचुत पाण्यांत विरघळतो व तो काढतां येतो. Exposure to water and air.

Washing. ५ राहिलेला गाळ वाहत्या पाण्यांत परत धुतात. पाण्याबरोबर मंडूर धुवून जातो. ह्या रूपानें लोखंड दूर करतां येतें. अग्निपाषाणरूपानें तें दूर करतां येत नाहीं. कारण लोखंडाचा अग्निपाषाण (वि. गु. ५) व कथलाच्या-दगड(वि. गु. ६-५)जवळ जवळ सारख्या वजनाचे आहेत. परंतु Ferric oxide=फेरिक् ऑक्साइड्=मंडूर व टिन् स्टोन्=कथिलाचा दगड ह्यांच्या वि. गुरुत्वांत फार फरक पडतो.

Reduced with coal and lime. ६ शिल्लक राहिलेल्या गाळांत (उपधातूंत) कथील राहतें. त्यांत $\frac{1}{8}$ भाग कोळसा व थोडा चुना नीट मिसळून एकजीव झाल्यावर झोतत्या भट्टींत घालून भाजतात. कथलाच्या दगडामधला प्राणवायु कोळश्याशीं मिसळतो, चुन्यानें गाळाचा रस होतो व कथील सुटें पडतें. कोळसा मिसळल्यावर थोडेसें पाणी टाकतात. अग्नि आस्ते आस्ते देऊन उष्णता सावकाश वाढूं देतात. लालभडक अग्नि झाला ह्मणजे कथील सुटें पडतें.

कथिल सुटें पाडणें.

लहान प्रमाणांत शुद्ध स्रोतोज(नदीच्या पात्रांत सांपडणारा)वंगाचा उपधातु (Stream tin ore=स्ट्रीम् टिन् ओअर्), सर्जिका व टांकण ह्याचें द्रावण देऊन त्यांतून कथील सुटें पाडतात. वंगाचाउपधातु १०० भाग, सुकविलेली सर्जिका २० भाग, सुकविलेला टांकण २० भाग एकत्र करून मुशींत घालून तापवितात. मुशीस आंतून कोळश्याचा जाड लेप करतात. ह्यांच रीतीनें लोखंड सुटें पाडतां येतें.

कथिलाचे उपधातुः—

1 Oxides of Tin— ऑक्साइड्स् ऑव टिन् दोन { वंग १ प्राणवायु १ भाग. / वंग २ प्राणवायु २ भाग.

2 SnO_2=**Cassiterite ऑक्साइड् ऑव् टिन्=कॅसिटेराइट्** (१) हें द्रव्य कथीलाचा मुख्य खनिज उपधातु आहे. त्यास Tin-Stone=Cassiterite=टिन् स्टोन्=कॅसिटेराइट् ह्मणतात. याचे कठिण चौकोनी रवे असून वज्राप्रमाणें कान्ति असते. हें क्वचित रंगरहित पण बहुधा याचा उदी रंग असतो. कारण ह्याचें बरोबर फेरिक् ऑक्साइड्=मंडूर असतो. सिकतेप्रमाणें हें द्रावकाम्लांत विरघळत नाहीं. क्षार=ॲल्कली व त्याचे कोकिलसारिक बरोबर मिसळून द्रुति केल्यास तीं द्रव्यें पाण्यांत विरघळतात.

Tin g-nites. वि. गु. ६-८ ते ७-१. रेषा फिक्कट करडी ते उदी. काठिण्य ६—७. नेहमी गारगोटीबरोबर असतें. हिरवट किंवा काळसर दगडांत किंवा चुन्याच्या दग-

डांत सांपडत नाहीं. पुष्कळ पाढरेंअभ्रक असलेल्या रवाळ (ग्रॅनाइट्) दगडांत आणि पांढरेंअभ्रक व गारगोटीमिश्र दगडांत सांपडतें. हें पालनपूर येथें सांपडतें. Greisen.

(२) कथील हवेंत तापविल्यास हें द्रव्य कृत्रिम बनतें. अग्नि कडक असल्यास तेजवती पांढरी ज्वाला निघतें व सूक्ष्म चूर्ण राहतें. मामुली अग्नींत कथिलावर करडी साई जमते, नंतर करडें चूर्ण बनतें. ह्या करड्या चूर्णांत कथील व त्याचें SnO_2 स्टेनिक् डाइऑक्साइड् (कथिल १ प्राणवायु २) असतें.

Sulphide of Tin—सल्फाइड् ऑव् टिन्=गंधवंग. (१) Tin Pyrites=टिन् पाइराइटिझ्=वंगाचा अग्निपाषाण, ह्याच्यांत SnS or SnS_2 + Sulphide of copper and iron, (वंग १ गंधक १ अथवा वंग १ गंधक २) आणि गंधताम्र व गंधायस् असतात.

(२) SnS (गंधक १ वंग १)=वंग व गंधक गरम करून करडा रवेदार पदार्थ बनतो.

(३) SnS_2 (वंग १ गंधक २)=Mosaic-gold;=मॉझेक—गोल्ड् (ज्युलोकांचा सोना=कापालस्वर्ण); Bronze Powder=ब्रोंझ् पाउडर.

सुवर्णवंगः—वजनानें १२ भाग कथील ६ भाग पाऱ्याबरोबर घोटतात. हें मिश्रद्रव्य (Tin Amalgam = टिन् ॲमालगम्) ठिसूळ असतें. ह्याचें चूर्ण करून ७ भाग गंधक व ६ भाग नवसागरांशी मिसळतात. हें मिश्रण पातळ कांचकुपींत घालून ती वाळूवर ठेवून मंदअग्निवर सावकाश गरम करतात. ह्यांच्यातून कुजक्या अंड्यासारखीदुर्गंधयुक्त (H_2S) वायु निघतो. नंतर अग्नि वाढवून मिश्रण लाल होऊं देतात. घाण येण्याची बंद झाली ह्मणजे क्रिया पुरी झाली असें समजावें. कुपीच्या तळास सुरेख पिंवळे पापुद्रे राहतात व रससिन्दूर व रसकर्पूर (Calomel–क्यालोमेल) कुपीच्या गळ्यांत बसतात. ह्या क्रियेंत पाऱ्याच्या सहाय्यानें वंगाचें अति सूक्ष्म विभाग होतात व नवसागराच्या सहाय्यानें उष्णता वाढत नाहीं. अग्नि जास्त झाल्यास SnS_2=द्विगंधवंगाचें SnS=गंधवंग बनतें. ह्मणजे सोन्यासारखा रंग कमी होऊन मळकट करडा रंग येतो. हें द्रव्य थेट सोन्यासारखें दिसलें पाहिजे, काळसर झांक बिलकुल दिसतां नये.

खऱ्या सोन्यासारखें हें देखील लवणसारांत आणि सौवर्चलसामर्थ्यें विरघळत नाहीं. क्षाराबरोबर तापविल्यास विरघळतें.

गुणधर्मः—कथिल तेज व पांढरेपणा यांत चांदीसारखें दिसतें, कथील जलदी विरघळतें व उघड्या हवेंत तापविल्यास प्राणवायुंशीं मिसळतें. ह्या दोन खुणावरून तें चांदीपासून निराळें ओळखतां येतें. उपयोगांत असलेल्या सर्व लोहांत हें जलदी विरघळणारें लोह आहे. (२३३ °C). चांदीपेक्षां हलकें. वि. गु. ७-२८. वाकविल्यास घासल्यासारखा शब्द (नाद) होतो. शिशापेक्षां कठीण. जस्तापेक्षां नरम. सहज ठोकून वाढवितां येतें, ह्मणून त्याचा वर्ख (Tin foil टिन् फॉइल्) करतां येतो. सोनें, चांदी व तांबें ह्यापेक्षां ह्याची प्रसरणशीलता कमी आहे अति उष्णता दिल्याशिवाय धूर होत नाहीं. उपयोगांत असलेल्या सर्वलोहापेक्षां ह्याच्यांत चिवटपणा कमी आहे, म्हणून ह्याची तार ओढतां येत नाहीं. हें लोह वाकविल्यास चमत्कारिक करकर असा आवाज निघतो. कथील गरम करून ओढतां येतें. कथिलावर हवा व पाणी ह्यांची क्रिया होत नाहीं कडक लवणसारामध्यें कथिल सहज विरघळतें, त्या धर्मामुळें हें चांदीपासून ओळखतां येतें. तेजाबांत घातल्यास ह्याचें सफेत चूर्ण पाण्यांत न विरघळणारें बनतें. ह्या धर्मामुळें तें इतर लोहापासून निराळें ओळखतां येतें.

बाजारी कथिलांत शिसें, लोखंड, तांबें, सोमल, अंजन व चपल असतात. ह्यास रसरत्नसमुच्चयांत 'मिश्रक'' व रसार्णवांत ''कृष्ण'' म्हटलें आहे.

उपयोगः—रंग पक्का करण्यास व कलई चढविण्यास याचा उपयोग होतो. नवसागराच्या सहाय्यानें भांड्यावर कलई चढते. पिढिजाद धंदा करणाऱ्या लोकांस **कलैगार** म्हणतात. दागिने करण्यास हें वापरतात. औषधांत वापरतात. बंगदल लाखेबरोबर मिश्रण केलें म्हणजे चांदीसारखें बनतें.

Alloy-ॲलॉय्:—उपलोह=हीनलोह चांदीसारखें दिसण्यास वापरतात. ह्याची भांडी मुरादाबाद, जयपूर, पेशावर व काश्मीर ह्या ठिकाणीं करतात.

आरसेः—आरसे करण्यास प्रारंभी सीसें वापरीत. मोठाले कांचेचें पोकळ गोळे करून त्यांत शिश्याचा तुकडा घालून गोळा गरम करून फिरवितात, म्हणजे शिश्याचा पातळ थर त्यांत बसतो. कोणी राळ, शिसें व सुरमा एकत्र करून गोळ्यांत घालीत. हे गोळे कापून त्याचे तुकडे शृंगारांत व शिसमहाल बनविण्यास वापरीत (कपडवंज).

नंतर कथील वापरूं लागले. पारा कथलांशी त्वरित संयुक्त होतो. हें मिश्रद्रव्य आरसे करण्यांत वापरू लागले. सध्यां यूरोपमध्यें आरसे ह्या रीतीनें करतात.

कपडवंजमध्यें कांचेच्या गोळ्यांत लहानसा कथिलाचा तुकडा टाकतात.

कल्प.

Pulvis stanni=पल्विस् स्टॅनीआई (Powder of tin पाउडर् ऑव् टिन्)=स्टेनॉस्किल्=वंगभस्म.

लोहपात्रांत कथील वितळल्यावर लोखंडाच्या सळईनें त्याचेवर पांढरी साई-अमे पर्यंत तें घोटतात. खल गरम करून जवळ ठेवतात. त्यांत ओतून थंड होई पर्यंत जलदी जलदी घोटतात.

मात्रा— १ औंस काकवी अथवा गुलकंद यांतून द्यावें. **क्रिया**—Mechanical anthelmintic–मेकॅनिकल् ॲन्थेल्मिन्टिक्=कृमिघ्न.

औषधी उपयोग—सुश्रुतांत कथलाचें चूर्ण दह्यांत घोटून क्रिमिसाठीं पोटांत देण्यास सांगितलें आहे. ह्या ग्रंथांतील वंगभस्म ऑक्साइड् आहे. वाग्भट कथिल, त्रिफळा, सैंधव व मधांतून पोटांत देण्यास सांगतो. रसेंद्रसारसंग्रहांतील पाठाप्रमाणें भस्म केल्यास तें ऑक्साइड् असतें. एन्स्लीचे वेळीं मुसलमान लोक कथील क्रिमिघ्न ह्मणून वापरीत. हिंदुस्थानांत कांहीं ठिकाणीं वंगभस्म छातीच्या रोगांत बल्य ह्मणून वापरतात. सध्यां वंगभस्म त्वचेच्या रोगांत फार वापरतात. Surg. Major Rob. Irvin.

जरगून.

नांवेः— (इं) Hyacinth हायोसिन्थ्; (सीलोन) जरगून.

घटनाः—Silicates of zirconium सिलिकेटस ऑव् झिर्कोनिअम्.

उत्पत्तिः— खाळ पाषाणांत हें साधारण गौण असतें. अशा पाषाणांपासून उद्भवलेल्या वाळूंत ह्या द्रव्याचें वारंवार बारिक बारिक कण सांपडतात. कण मोठे व पारदर्शक असल्यास ते कापून रत्नांसारखें विकतात. ह्या रत्नावरून उजेड पूर्णपणें परत फिरतो व तें हिऱ्यासारखे सुरेख दिसतें. ह्या रत्नास हायोसिन्थ् म्हणतात. ह्याचा रंग संत्र्यासारखा असतो. हे कांहीं फिकट पिंवळे, कांहीं लाल व कांहीं रंगरहित असतात. वि. गु. ४.५. काठिण्य ७.५.

उत्पत्तिस्थानः—

मद्रास.

कोइंबतोरः—कंगायम जवळ याचे खडे मिळतात. ते हलके असतात.

त्रावणकोरः—एरनील तालुक्यांत थोडेथोडे येथें लाल आणि करडी, पांढरी, थोडीबहुत पारदर्शक अशीं रत्नें मिळतात कांहीं खडे फार मोठे असतात.

विझगापट्टमः—येथें सुरेख रत्नें मिळतात.

सीलोन

फिक्ट पिंवळीं व रंगरहित रत्नें मिळतात.

त्रावणकोरः—समुद्र किनाऱ्यावरील वाळूंत Zercon झर्कोनूचे **वाळू**-सारखे पुष्कळ कण Monozite=मोनोझाइट् बरोबर मिळतात.

उपयोग;—लोखंड फार कठीण करण्यास हें वापरतात. हें जाळून ऑक्सा-इड् व त्याचा पांढरा आणि करडा मिना करतात व तो लोखंडावर चढवितात. धातूंचा रस करण्याच्या भट्टींतून व कांचेच्या भट्टींतून ह्या खनिजाचा थर देतात. ह्यावर अग्नीचा परिणाम होत नाहीं, हा ह्या खनिजाचा विशेष धर्म होय.

प्रकरण ३४.

Cerium-सीरिअम्.

अग्निलोहः—आपटल्यास पेट घेणारें व प्रकाश पाडणारें लोह.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं याच्या मोठ्या फार खाणी आहेत. सांप्रत येथील खानिज पहिल्या प्रतीचें व व्यापारदृष्ट्या उत्तम मानतात.

उत्पत्तिस्थानः—

मद्रास.

Alex. Findly chemistry in the service of Man J. Coggin Brown 1923.

त्रावणकोर-येथें हें विरळा मिळणारें लोह monozite=मोनोझाइट् वाळूंत आढळतें. ह्याचें खनिज विलायतेस नेतात. त्रावणकोरमध्यें समुद्र किनाऱ्यावर केप कॉमोरिनपासून क्युलोन पर्यंत याच्या पांच मोठ्याल्या खाणी आहेत. ह्याच्याबरोबर इतर मौल्यवान् खनिजें आहेत. खनिज धुवून लोहचुंबकानें जमवितात. ह्या पृथ्वींत गबर व उत्तम प्रतीच्या आहेत. पृथ्वींत पहिल्या प्रतीचें ह्या खाणीचें खनिज मानतात.

सलेम—कंजमलै पहाडाजवळ उदी किंवा काळसर रंगाचें द्रव्य सांपडतें. त्यांत ३६ टक्के Oxide of cerium ऑक्साइड् ऑव् सीरिअम् असतें

गुणधर्म—लोखंडासारखा रंग व कान्ति असते. कोरड्या हवेंत तसेंच ओल्या हवेंत पिंवळें पडतें, मग निळें पडतें व शेवटीं हिरवें होतें. काठिण्य ३. ठोकतां येतें, पत्रा काढतां येतो व तापवून तार ओढतां येते. वि. गु. ६. ७२८. चांदी पेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतें. वरनागापेक्षां जास्त उष्णता वितळण्यास लागते. ह्यावर चकमक आदळल्यास ह्याचें बारीक कण सुटे पडतात व ते पेट घेतात. हें लोह सहज जळतें व याच्या ज्वाला व उजेड फार पडतो.

टीप—आर्यधातुविदानी लोखंडाच्या जातींत हें धातलें असावें असें दिसतें. कारण हें लोखंडाच्या प्रदेशांत मिळतें. यूरोपमध्यें सुमारें १०० वर्षांपूर्वी हें लोह ओळखलें गेलें.

उपयोग—लोखंड व सीरिअम् ह्याचा संकर कठीण पोलादावर घासला तर संकाराचें अल्प अणु सुटे पडतात व ते पेट घेतात. हें खिशांतले दिवे करण्यास वापरतात.

प्रकरणं ३५.

शिसें.

नावें:—(इं) Lead=लेड्; (ज.) Blei=बिलई; (किमया) Mars मार्स्; (पंजाब) सीष, सुर्व; (सं) **सीस**, नाग.

इतिहास-यूरोपमध्यें सीसें व कथील ही एकच धातु समजत. शिश्यास काळें शिसें व कथिलास पाढरें शिसें ह्मणत. शिश्यास saturn=सेटर्न् ह्मणत व अशा खुणेनें ♄ ओळखत. सुश्रुतांत, वाग्भटांत व रसार्णवांत शिश्याबद्दल चांगलीच माहिती सांगितली आहे.

हिंदुस्थानांत शेंदूर, मुर्दाडसिंग, सफेदा व पेओरी हीं साधारण खनिजें आहेत. जुनाट काळीं शिश्याच्या खाणी चालु होत्या. हिंदुस्थानांत पुकळ ठिकाणीं शिसें व चांदी काढीत असत.

सहोदरीयन्याय:—गंधनागावरोबर गंधजस्त असतें, शिश्यावरोबर चांदी असते. ह्मणून चांदी हें शिश्याचेंच वरच्या दर्जाचें रूपान्तर असलें पाहिचे असें मानीत. व खटपट केल्यास शिश्याची चांदी बनली पाहिजे अशी, कल्पना करीत असत

शिसे, जस्त, कथील, चांदी ह्या पांढरटधातु; तांबे, सोनें ह्या पिंवळटधातु (रंजित.) ह्या दोन्ही वर्गांतील हीनापासून उच्च धातु कांहीं काळांनी बनतात; अशी जुनी कल्पना होती.

गुणधर्म:-मृदु पातळ, पत्रे लाटतां येतात.

नागदल, नागपत्र-नळ्या करतां येतात.

उपयोगांत असलेल्या सर्व लोहापेक्षां हें फार मृदु असतें.

चिवटपणाचा अभाव—तार काढता येत नाहीं.

लवचिकपणाचा अभाव.

रस फार जलदी व थोड्या उष्णतेनें होतो. अग्निमात्रा ३२५-९ आहे. उपयोगांत असलेल्या सर्व लोहापेक्षां ह्याचा रस जलदी होतो; फक्त कथील मात्र ह्याच्यापेक्षां जलदी विरगळतें (२३३·C).

वि. गु. ११-४. म्हणजे जास्तच.

कडक अम्लद्रव्यास प्रतिकारशक्ति=(रेजिस्टिंग् पावर्) विशेष आहे. म्हणून गंधसार करण्यास ह्याच्या खोल्या बांधतात. कागदावर घासल्यास काळी रेघ उठते. म्हणजे हें लोह त्वरित खरडलें जातें असें सिद्ध होतें. रंग निळसर करडा, नूतन कापलेलें अंग चांदीसारखें चकाकतें, परंतु तें मग काळें पडतें. रुचि अल्प. घासल्यास याला विवाक्षित गंध येतो.

उपयोगः—शिसें हें फार उपयोगी लोह आहे. मिश्रलोह=विद्री करण्यास वापरतात. हैद्राबाद व लखनौ येथें शिश्याची भांडीं करतात. तसेंच लाख, शेंदूर व सफेता करण्यांत आणि औषधांतहि वापरतात.

खनिज उपधातूंतून शिसें काढण्याची कलाः—

(१) नीलांजना(गॅलेना=सुरमी)बरोबर लोखंडाचा भुसा व, तुकडे मिसळून तापवितात. लोखंड गंधकांशीं मिसळतें व शिसें सुटें पडतें. शुद्ध लोखंड नसल्यास लोखंडाचा खनिज उपधातु (आयर्न् ओअर्) व गॅस् काढून घेतलेला दगडी कोळसा=कोक एकत्र करून वापरतात. व हे सर्व भट्टींत घालून भात्यानें फुंकतात.

(२) गंधकमिश्र लोहा(सल्फाइड्)बरोबर त्याच लोहाचा प्राणवायुमिश्र धातु (ऑक्साइड्स्) पुष्कळ तापविला तर प्राणवायु गंधकांशीं मिसळतो व लोह सुटें पडतें. ह्या न्यायास **Self-reduction**=सेल्फ्-रिडक्शन्=स्वयंमुक्ति म्हणतात.

नीलांजन उघड्या हवेंत भाजल्यास प्राणवायूंशी मिसळून लेड् ऑक्साइड्=मसीकृतनाग बनतें. ह्याप्रमाणें $\frac{2}{3}$ भाग मसीकृत नाग बनूं देतात. ही क्रिया होत असतांना कांहीं गंधनागाचें गंधसारिकनाग बनतें, हें उपद्रव्य बनलें तरी तें हितावहच असतें.

गंधामिश्र नागोपधातु स्वच्छ करून त्याबरोबर थोडासा चुना मिसळतात. चुन्यानें आंतील रेतीचें द्रावण होतें. हें सर्व मोठ्या भट्टींत घालतात. भट्टीचा तळ

मध्यावर निमुळता असतो. म्हणजे शिसें पातळ झालें कीं तें मध्यावर वाहत जाऊन तेथून परळांतून बाहेर पडतें. पहिल्यानदां उष्णता थोडी देतात. सुरमी वितळतां कामा नये. सर्व ढीग खालूनवरून हालवितात, म्हणजे त्याचे सर्व अंगास हवा मिळते. कांहीं काळानें अग्नि वाढवितात व हवा बंद करतात. म्हणजे शेवटची क्रिया बनते व शिसें सुटें पडतें.

ह्या क्रियेंत पुष्कळ शिसें Oxide of Lead ऑक्साइड् ऑव् लेड् या रूपानें उडून जातें; तें युक्तीनें जमवितात.

(३) जेव्हां गन्धनागाबरोबर पुष्कळ सिकता असेल तेव्हां तें उघडें भाजतात व सर्व गंधक जाऊं देतात. नंतर त्यांत लोखंडाचें खनिज व चुना मिसळून तापवितात, म्हणजे शिसें सुटें पडतें. ह्या क्रियेंत भात्यानें एकसारखी हवा द्यावी लागते.

शिश्यापासून चांदी काढण्याची कला;—

गॅलेना=गंधनागापासून काढलेल्या शिश्यांत बरीच चांदी असते. ती काढून घेतां येतें.

(१) **जुनी रीतीः**—(Cupellation=क्युपेलेशन्) ह्या रीतींत सर्व शिसें मसीकृत बनतें व चांदी तशीच राहतें. मसीकृतनाग चांदीपासून दूर करून त्याचें परत शिसें बनवितात. ही क्रिया महाग पडतें व त्रासदायक होते.

हाडाची राख व थोडी लाकडाची राख एकत्र करून पाण्यांत भिजवून त्याची मूशा करतात. हीस ‘ Cupel=क्युपेल्=अस्थिभस्ममूषा ’ म्हणतात. शिश्याचें मुर्दारसिंग=Litharge=लिथार्ज् बनतें व तें कांहीं मुशींत जिरतें व कांहीं उडून जातें आणि चांदी फक्त मुषींत राहतें.

(२) चांदी असलेलें शिसें जर वितळविलें व ढवळतां ढवळतां थंड होऊं दिलें तर बरेंचसें शिसें अल्प चांदीबरोबर रव्याच्या रूपानें सुटें पडतें व जें पातळच राहतें त्यांत सर्व चांदी राहते. ह्या न्यायाचा उपयोग होतो.

दहा मोठालीं भांडीं, दहा भट्टयांवर जवळ जवळ ठेवतात. नंबर ५ चे भांड्यांत रजतवहगंधनाग घालून त तापवितात व ढवळतात. नंतर विस्तव अजिबात काढून टाकतात व भांड सावकाश थंड होऊं देतात, व रस एकसारखा हालवितात. शिश्याच रवे जसजसे बनत जातात तसतसे चाळणीनें ते काढून नंबर ४ चे भांड्यांत घालतात. ह्याप्रमाणें सुमारें $\frac{4}{5}$ शिसें रव्याचेरूपानें नं. ४ चे भांड्यांत पडत. बाकी राहिलेलें शिसें पातळ राहतें व त्यांत चांदी

असते. ते नं. ६ चे भांड्यांत घालतात; ही थोडी तापवितात व पहिल्या-प्रमाणें डावे हाताकडे शिश्याचे रवे व उजव्या हाताकडे चांदी असलेलें पातळ शिसें घालीत जातात. ह्या प्रमाणें केल्यास नं. १० चे भांड्यांत सर्व चांदी व थोडें शिसें ह्याचें मिश्रण राहतें.

ही रीत फार किफाइतशीर आहे व हिनें चांदी अल्पप्रमाणांत असली तरी काढतां येतें.

(३) जस्ताच्या सहाय्यानें, ते शिश्यापेक्षां चांदीशीं जलदी संयुक्त होतें, ह्या न्यायाचा उपयोग करतात.

पाठशाळेंत लहान प्रमाणांत प्रयोगः—

(१) रजतवह गंधनाग ३०० ग्रेन, सुका सर्जिका ४५० ग्रेन, व लाकडी कोळसा २० ग्रेन मिसळून मुशींत घालणें व त्यांत खिळे टांकणें. मूस बंद करून अर्धा तास तापविणें; ह्या क्रियेंत गंधक सर्जिकांशी व लोखंडी खिळयांशीं मिसळतो.

(२) रजतवहगंधनाग ३०० ग्रेन, सर्जिका ६०० ग्रेन व सौवर्चल २०० ग्रेन, एकत्र करून अर्धा तास तापविणें. सोन्यानें गंधसार बनतें.

(३) शिश्यांत चांदी आहे कीं नाहीं हें पाहण्याचा प्रयोगः-

हाडाच्या राखेच्या केलेल्या मुषींत शिसें घालून ती उघडी तापविणें व भात्यानें फुंकीत राहणें. शिसें मशीभूत होऊन मुषींत जिरतें व चांदी असल्यास तशीच राहते.

(४) शिश्यांत तांबें आहे कीं नाहीं तें पाहण्याचा प्रयोग.

लाकडी कोळसा पोखरून लहान पोकळी करून तींत हाडाची राख दाबून भरणें व त्यावर शिसें ठेवून त्यास फुंकणीनें ज्योतीचा अग्नि देणें. तांबें असलें तर हाडाची राख थंड झाल्यावर हिरवी दिसते. शिसें शुद्ध असल्यास **पिंवळा** रंग येतो.

शिसें व चांदी यांची उत्पत्ति स्थानें:—

अफगाणिस्थान.

अफगाणिस्थानांत हझाराजाट्, घोरबंद, वर्दक, बंगेश आणि सफेदकोह इतक्या परगण्यांतून शिश्याचें खनिज मिळतें. अफगाणिस्थानच्या दक्षिण भागांत पुष्कळ ठिकाणीं विशेष मिळते. शाहमकसुद, रांग, तिरिन खोरें आणि हझारा

चाट येथें गॅलेना=गंधनाग मिळतें. उर्सुक जवळ गंधनाग मिळते. घोरबंद खोऱ्यांत फरजेल येथें जुनी शिश्याची खाण आहे. त्यांतून पुष्कळ काम झालेलें आढळतें. व खाणही मोठ्या कसबानें खोदलेली आहे. ह्या खाणींतील खनिजांत ६८ टक्के शिसें व १ टन शिश्यांत $1\frac{1}{2}$ औंस चांदी मिळते. ही खाण **छागनै (शाक्त)** लोकांच्या वेळीं खोदली गेली.

आसाम.

बोर कामटी— रजतवहगंधनाग मिळतो.

काश्मीर.

जम्मु पहाडांत गंधनाग मिळतो. त्यास सुरमा म्हणतात. रेयासी जम्मु पहाडांत आहे. तेथें मिळतो

पंजाब.

अमृतसर येथें काश्मीरहून आलेलें गंधनाग लोखंडाच्या किसाबरोबर वितळतात. गंधनागांतील गंधक लोखंडाशी मिसळतो व शिसें सुटें पडतें. ही पुराण कला आहे.

झेलम—करंगली पहाडाच्या शिखराकडे गंधनाग Magnesion sand stone=मॅग्नीसिअन् सॅन्ड् स्टोन् (लघु मृत्तिका व रेतीपासून बनलेला दगडा) मध्यें आहे. तें खोदून सुरम्या(ॲन्टिमॉनी)बद्दल विकतात. खेव्रा खोऱ्यांत गंधनाग मिळतो.

कांग्रा (कुलु):—पार्वती खोरें—झरी येथें गंधनाग, गंधायस् आणि सोमलमिश्रित गंधायस एकत्र सांपडतात. झरीपासून ५ मैलावर **सौगथान** येथें गंधनागाच्या मोठाल्या ढेपा सांपडतात. त्यांत चांदी व सोनें सांपडतें. मनिकर्न (माणिकरू) पासून २ मैलावर **उचिच** येथें जुनी खाण आहे. त्यांत सोनें व चांदी मिळते. **खनोरखुर्द** येथील खनिजांत लोखंड नाहीं व टनांत ८० औंस चांदी मिळते. येथील दुसऱ्या खनिजांत शिसें, चांदी, सोनें व तांबें मिळते. आणि तिसऱ्या खनिजांत शिसें, चांदी व सोनें मिळतें. चोंग येथील खनिजांत शिसें व चांदी मिळतें.

स्पिटी:—गंधनाग, दनखार आणि पोमध्यें मिळतो. त्याच्या बंदुकीच्या गोळ्या करतात.

सिमला:—सर येथें जुनी खाण आहे. सुबाथुपासून २ मैलावर **चप्रा** येथें खाण आहे. येथील खनिजांत चांदी मिळते.

सिमल्या भोंवतालची संस्थानें:—(**भज्जी**) नौतीखड नदीच्या पश्चिम तीरावर **बसन्तपुर** येथें गंधनाग मिळतो.

दर्गोटी:— येथें गंधनाग मिळतो.

सिर्मुर:—स्पींज व तोंस नदीच्या संगमाजवळ ऐथूर येथें खाणी आहेत. येथें गंधनाग, गंधजसत, गंधायस आणि गारगोटी एकत्र आहेत. चांदी अति अल्प प्रमाणांत मिळते.

पश्चिम सरहद्द.

हझारा:—कलाल खोऱ्यांत गंधनाग मिळतो; तसेच अग्रोरमध्यें उग्रि येथें व गुरिनि जवळ बंदीमुनिम येथेंहि मिळतो.

बलुचिस्थान.

सैंदक—येथें गंधनागCarbonate of Copper=कार्बोनेट् ऑव् कॉपर्=कोकिलसारिक ताम्राबरोबर आढळतो.

झालवान—शेकरान अथवा कप्पुर येथें शिसें व सुरमा यांच्या मोठाल्या पुरातन खाणी होत्या. हल्लीं तेथें खनिजाची पुष्कळ मळी पडलेली आहे. खनिजांत Carbonate of Lead=कार्बोनेट् ऑव् लेड्=कोकिलसारिक नाग आहे. चांदी नाहीं. येथें सर्पणाचा दुष्काळ असल्यामुळें खनिज गाळतां येत नाहीं. सुरम्याचें क्युब्स्=घन सुमारें १ इंच मोठे सांपडतात. **ब्राहु** आणि **मार्दु** नांवाचें लोक खाणीचें काम करतात.

बिहार आणि ओरिसा.

भागलपुर—दुदीजोर—येथें गंधनाग मिळतो. त्यांत ७१ टक्के शिसें व दर टन शिश्यांतून ४२ औंस, ३ द्राम चांदी निघते. **गोनेारा**, कर्डा, कंजूरिआ येथें मिळते. केजूरिआमधील खनिजांत १२ टक्के शिसें व दर टन शिश्यांतुन ४६ औंस, ४ द्राम व ३ ग्रेन चांदी निघते.

गौरीपूर आणि **फागा** मध्यें गंधनागाची खाण आहे. ही लक्ष्मीपुरच्या राजाची आहे. खनिजांत ७१½ टक्के शिसें व दर टन शिश्यांतून अंदाजें ७५ औंस चांदी निघते.

खारीरवाड—येथील गंधनागांत दर टन शिश्यांत ५३ औंस, चांदी निघतें.

हजारीबाग—मेहनद्यादि, बऱ्हामसिआ, खेस्मि आणि नौवादिह खेड्याजवळ कोकिलसारिक नाग (Cerussite=सेरुसाइट्) सांपडतें.

बारागुंड—येथील तांब्याच्या खाणींत गंधनाग सांपडतो. पमु(त्रु)नाल्यांत गुलगोऱ्याच्या उत्तरेस गंधनाग आढळतो. हिसट्ट येथें १७७७ मध्यें शिश्याचें खनिज आढळलें.

१८ व्या शतकाच्या अखेर येथून सुरमा काढीत. १८४२ मध्यें खाण परत उघडली गेली. खनिजांत ४७ टक्के शिसें व ४ टक्के वर नाग सांपडतो. चांदा नाहीं. ल्यातंड येथें शिश्याची खाण दाखवितात. पर्सैया येथें नदींत धुवून आलेलें शिसें सांपडतें.

मानभुमः—धदकाच्या पूर्वेस १ मैलावर देकिआ नजीक डोंगर आहे, तेथें गंधनाग सांपडतो. येथें लोखंड देखील सांपडतें. कुरबोनि, झानिझोरे, लाला-पाऱ्हा, ल्युशै, पराडा, घाग्रा आणि नन्ना येथें गंधनाग सांपडतो. बेल्डी येथील खनिजांत शिसें, चांदी व अल्प प्रमाणांत सोनें सांपडतें.

मोंघीरः—खरकपुर पहाडाच्या पायथ्याशीं रजतवहगंधनाग आहे. त्यांत चांदी विशेष अंशानें आहे. येथें शेंदूर देखील मिळतो. चकै पहाडांतून गंधनाग मिळतो, तो सुरम्या(गंधवरनागा)ऐवजीं येथील बाजारांत विकतात.

पालामनः—बारिखाप खेड्याजवळ हवापाण्यानें झडलेलें गंधनागाचे तुकडे आडळतात.

रांचिः—सिलिजवळ गंधनागाचे तुकडे आढळले.

संबलपूरः—झुमरी येथें महानदीच्या पात्रांत गंधनागाची शीर आहे. त्यांत दर टन शिश्यांतून १२ औंस, ५ ड्राम चांदी निघते.

तालपुन्विआः—येथें ऑक्साइड् आणि कोकिलसारिक नागच्या गोट्या आढळतात, ह्यांत ८७ टक्के शिसें आहे.

संताल परगणाः—अकसी अथवा पांच पहार येथें शिश्याच्या खनि-जाची शीर आहे.

बैरुकीः—येथें तांब्याच्या खनिजाबरोबर गंधनाग आहे. ह्यांत चांदी मिळते. संकेरा डोंगरांत शिश्याचें खनिज दाखवितात. संकेरा पहाड येथें शिंधीमठ होता. ह्या रांगेंत दक्षिणेकडे चंद्रपहाड नांवाचा डोंगर आहे. येथील डोंगरास व नद्यांस चंद्र किंवा चांदु हा शब्द वापरतात. त्यावरून असें मानतात कीं पूर्वापार

तेथून शिश्यापासून चांदी काढीत असत. चांदी शिश्याबरोबर असतें हें नीट माहीत होतें. व जेथें जेथें चांदीचें प्रमाण जास्त होतें व ती काढणें किफायतशीर व सोपें होतें त्या त्या ठिकाणांस चंद्र किंवा चांदु हीं नांवें दिलीं गेलीं असून तीं चालू आहेत. तुरी किंवा लिऊर पहाडांत खनिजाचे लहान लहान रवे मिळतात.

सिंघभुमः—पहारादिआच्या नजीक गंधनागाची शीर आहे. तींत सोनें व चांदी आहे. खनिजांत ७९ टक्के शिसें व दर टन शिश्यांत ३४ औंस चांदी व ११ औंस सोनें मिळतें.

ब्रह्मदेश.

अम्हर्स्ट:— गंधनाग व कोकिलसारिक नाग पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतात. येथील खनिजांत सुमारें ८० टक्के शिसें व दर टन शिश्यांत १२ औंस चांदी सांपडते.

क्षमी आणि हौंगथाराव नद्यांच्या उगमाकडे आणि पगा पहाडाच्या दक्षिणेस, इतक्या आवारांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

भामो—पोंशि येथें चांदीशिश्याच्या खाणी आहेत. त्यांतून चिनी लोकांनीं पुष्कळ काळ काम केलेलें आहे. टापिंग नदीच्या पश्चिम तीरावर चुनखडीच्या डोंगरांत ह्या खाणी आहेत. दर टन शिश्यांतून ७४ औंस चांदी मिळते.

कढ:—नम्माव नदीवर केडविन आणि त्याचें दक्षिणेस मॉक्विन येथें सेरुसाइट्च्या शिरा व बंद आहेत. दर टन शिश्यांत ३३ औंस चांदी आढळते.

मेर्गुइ—मैंगे बेटाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर शिश्याची ठेव आहे. ह्यांत ८० टक्के शिसें व दर टन शिश्यांतून सुमारें १२ औंस चांदी मिळते.

साल्वीन—तीतले पहाड, मिझिन, तीतमीले, मौलमीन वगैरे ठिकाणीं सांपडते.

शानसंस्थान (उत्तर)—**बॉड्विन**—येथील चांदीशिश्याच्या खाणी फारच मोठ्या व फायदेशीर आहेत. १५ व्या शतकापासून चिनी लोक काम करतात. चिनी लोक चांदी काढून घेत व शिसें तसेंच कचऱ्यांत टाकीत. जुनें काम फार मोठ्या प्रमाणांत केलेलें आढळतें. सुमारें ७० वर्षांपूर्वी चिनी लोक काम सोडून गेले. येथील खनिजांत सरसकट ३० टक्के शिसें, २१ टक्के जसद आणि २६ टक्के चांदी मिळते. सध्यां येथून पुष्कळ शिसें व चांदी काढून परदेशी पाठवितात.

नमसॉ आणि मनहप्रे येथें सांपडतें.

मद्रास.

शान संस्थान (दक्षिण)—क्यॉक् हताप् येथें शिश्याचें खनिज तापवून चांदी काढीत. मॉसुन, ब्वेलान, डिंबु येथें तांबड्या मातीखालीं पिंवळ्या शाडूंत खनिज सापडतें. भट्टी बंद असते व मुशीच्यावर विस्तव टांगतात व मसीकृतनाग लोखंडी पळ्यांनीं काढून घेतात. १६० पौंड शिश्यांतून २ औंस चांदी काढताहेत. तेथील खनिजांत ७४ टक्के शिसें व दर टन खनिजांत १३ औंस चांदी व सोन्यांचा अंश आढळतो. येथें पुरातन खाणी आहेत.

यमेथिन—पिमा पहाडांत रजतवह गंधनाग आहे. येथून पुष्कळ खनिज काढून परदेशी पाठविलें (१९०८).

कडाप्पा—जंगमराजापिल्लि येथें पुरातन शिश्याची खाणी पुष्कळ असून येथें १८४२ मध्यें ५० खाणी चालु होत्या, त्यांतील कांहीं फार खोल होत्या.

ह्या खाणी खरोखर अगदीं जुन्या आहेत. त्या विजयनगरच्या हिंदुराजांनीं उघडल्या व तेव्हांपासून त्या चालु होत्या. पण आतां बंद आहेत. १८१० मध्यें काम चालू होतें. त्यावेळीं सुरूंग वापरले होते असें दिसतें. खाणीचा प्रदेश १५।२० मैलांत आहे. हा प्रदेश सर्वधातूनें भरलेला आहे. तेथील खनिजांत चांदी लहान प्रमाणांत आहे. प्लिनी इ. स. ७७ मध्यें लिहितो कीं नायर लोकांच्या देशांत चांदीसोन्याच्या खाणी आहेत.

ह्या खाणी व त्याचे कागदपत्र टिपूनें नाश केले, अशी वदंता आहे.

कडाप्पा व कर्नूलमध्यें खनिज एकाच प्रकारच्या दगडांतून व एक जातीचें आहे. **लंकामलै** पहाडांत नागसनिपल्लि खेड्या जवळ व नंदीआलमपेटच्या पूर्वेस खनिज असून येथील खनिज चुनखडींत आहे. ह्या चुन्याच्या दगडास **पुष्पगिरि** पाषाण म्हणतात.

गंतुर—करंपुदि—येथें जुन्या खाणी होत्या.

कर्नूल—बसवपूरम्—येथें जुन्या खाणी होत्या. गंधनाग Barium Sulphate=बॅरिअम् सल्फेट्‌बरोबर गारगोटीच्या शिरांतून आहे. ह्या खाणी विशेष खोल नाहींत.

कोइल कुंतला—येथील खनिज कठीण दगडांत आहे, त्यामुळें काम कठीण पडलें असावें.

मध्यप्रांत.

बिलासपुर—पद्मपुर जवळ महानदीच्या पात्रांत गंधनाग आहे.

दुग—चिचोली येथें गंधनाग गारगोटी व फ्लूऑरस्पार्=वैक्रांताबरोबर अल्प-प्रमाणांत आहे

हौशंगाबाद;—जोगा येथें जुन्या खाणी आहेत. त्यांस चांदीच्या खाणी म्हणतात येथील खनिज बहुतेक संपलें आहे.

जब्बलपुरः—स्लीमनाबाद येथील तांब्याच्या खाणींत गंधनाग मिळतो व त्याबरोबर बरीच चांदी सांपडतें.

नागपूरः—निमा अथवा निंभाजवळ खाणी होत्या.

सुर्गुजाः—भैलोंडजवळ पट्टिआ डोंगरांत गंधनाग आहे. चिरेकुंड येथें सोडून दिलेली शिश्याची खाण आहे

मध्यहिंदुस्थानसंस्थानें.

दतियाः—नर्धा खेड्याचेवर सुमारें १½ मैलावर खाणी आहेत. सिंधु-नदीच्या तिरावर पार रेतीच्या पाषाणांत बराच गंधनाग आहे.

ग्वालेरः—ऐनथार—येथें गंधनाग आहे. रघुनाथपुर येथें आणि कन्हि-आच्या पश्चिमेस २½ मैलावर गंधनाग व ताम्रखनिज आढळतें.

रेव्हाः—उर्गहि—येथें जुनी शिश्याची खाण आहे. तेथें अगदी खोलांत खनिज आहे.

मुंबई.

काठियावाडः—गिरनार पहाडांत बानेज नेस येथें गंधनाग स्वर्णमाक्षिक=गंधताम्राबरोबर आहे.

रेवाकांठाः—जबन आणि खंडिवाव सरोवर येथें शिश्याचें खनिज आहे.

म्हैसूर.

चितळदुगः—पुष्कळ ठिकाणीं रजतवह गंधनाग मिळतें. कांहीं खनिजांत चांदीचा बराच मोठा अंश सांपडतो.

राजपुताना.

अजमीरः—तारागड पहाडाच्या पायथ्याशी अजमीर शहराजवळ पुरातन खाणी आहेत. खनिज सुटें करून काढतात. नंतर शेणाबरोबर गोळे करून गाळ-

तात. येथून पुष्कळ शिसें काढलेलें आहे. **गणेशपुराजवळ** खनिज आहे. त्या खाणी इंग्रजांनीं लोकांस शिसें मिळूं नये म्हणून बंद केल्या. परदेशी शिश्यापेक्षां येथील शिसें जास्त शुद्ध असे, मराठे लोक खाणीचें काम करीत.

अलवार—जोदवास—येथें जुनी उघडी खाण आहे.

गुधाः—येथें लहान ठेव आहे.

मेवाड (उदैपूर)—जवार—येथें जस्ताच्या खाणी प्रख्यात आहेत. त्यांत रजतवद्गंधनाग देखील सांपडतो. १८१२ मध्यें खाणी बंद पडल्या.

संयुक्तप्रांत.

अल्मोडा व **गढवाल (कुमाऊन)** कुमाऊन जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं शिश्याचें खनिज सांपडतें. दसौलि परगण्यांत खाण आहे. सर्जु आणि कोसिला नद्यांच्या मधल्या पहाडांतून गंधनाग आहें. राई, चेदोग, करै, पतल, धमपुर, झक येथें खनिज सांपडतें.

डेरादून (जौनसर)—कळसीच्या उत्तरेस तोंस नदीच्या खोऱ्यांत पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. धुरैला आणि मैथुर येथील खाणी मोठ्या आहेत. कुमा, खर्सी, कोनैव, मुधौल येथें खनिज आहे.

टीपः—हिंदुस्थानांत शिसें काढण्याचें काम पूर्वीं मोठ्या प्रमाणांत चालत असे.

लोखंडाचे खाल्लोखाल शिसें काढीत असत. ह्यास पुरावा—दक्षिण हिंदुस्थानांत, राजपुतान्यांत, बलुचिस्थानांत आणि अफगाणिस्थानांत प्राचीन (Ancient) खाणी आहेत हा होय. येथील कांहीं खाणी शिश्यांतील चांदी काढून घेण्यास उपयोगांत आणल्या होत्या असें दिसतें.

मुर्दाडशिंग.

नांवें:—(इं.) Litharge=लिथार्ज्, PbO.-लेड् ऑक्साइड् (भाग १ प्रा. वा.१), Monoxide=मोनोक्साइड्, Protoxide=प्रोटोक्साइड्; (आरब) मुर्दासंग; (बं) मुर्दारशिंग; (गु.) मुर्दाडसिंग, बोदार कांकरो, बोदार पथरो; (हिं.) मुर्दारसिंघ, मुद्दारशिंगी; (पंजाब) मुर्दासंग; (सं.) मृद्दारशृंग.

इतिहासः—प्राचीनकाळीं हें द्रव्य माहित होतें.

उत्पत्तिः—हें केव्हां केव्हां स्वयंभु आढळतें, ऊ. जावाबेटांत व हिंदुस्थानांत गुजराथ व आबुचा पहाड येथें.

Massicot=मॅसिकोट्=मसीकृत. पंजाबांत जगाद्रि येथें करतात.

सामुग्रीः—दोन लहान मातीच्या भट्टया, दोन मातीची मडकीं, शिसें व सोराखार.

रीत:—लहान तोंड असलेल्या व गोल मडक्याच्या तळास मातीचा लेप करतात. एका मडक्यांत शिसें घालून उघड्या भट्टीवर तें वितळूं देतात. एकमण शिश्याला पावशेर उत्तम सोराखार घेतात. शिसें नीट तापलें व पातळ झालें म्हणजे ढवळत ढवळत त्यांत थोडा थोडा (चिमटीं) सोराखार घालतात. सोरा संपला म्हणजे शिसें भुसभुशीत रंध्रयुक्त दिसूं लागतें. असें दिसूं लागलें म्हणजे मडकें विस्तवावरून उतरून थंड होऊं देतात. हें शिसें आतां दुसऱ्या मडक्यांत घालतात- दुसरी भट्टी बंद असतें. तिला वर घुमट असतो व समोरासमोर भोंकें असतात, ह्या भट्टींत लोखंडाच्या कांबी बसविलेल्या असतात व त्यावर मडकें ठेवतात. सळईनें एकसारखें शिसें ढवळीत राहतात. ह्या क्रियेंत मळ व शिसें तळास राहतें व मुर्दासंग वर राहतो. सुमारे शिशाचा अर्धाभाग एकदम मशीकृत होतो.

त्या रीतींत सोऱ्याचे सहाय्यानें नागांशी प्राणवायूचा संयोग=ऑक्सिडाइझेशन घडवून आणतात.

ह्या हिंदी रीतीची जितकी स्तुति करावी तितकी थोडी आहे. हिंदी लोकांना रसशास्त्र किति चांगल्या रीतीनें माहीत होतें त्याचा हा एक नवल करण्यासारखा दाखला आहे.

जगाद्रि **पंजाबांत जगाद्रि** शहर फार महत्त्वाचे ठिकाण आहे. येथें Metallic Oxides=मेटॅलिक् ऑक्साइड्झ् करतात, टांकणखार शुद्ध करतात, Maesicot= मॅसिकोट् (मसीकृतनाग), Litharge=लिथार्ज् (मुर्दासिंगी) करतात व शेंदूरही करतात.

उथळ तव्यावर उघड्या हवेंत वाऱ्याच्या ज्योतींत शिसें तापविलें म्हणजे हा उपरस बनतो. शिश्यावर गंधकासारखी पिंवळ्यारंगाची पत्रमय साई जमते. ती काढून जमवितात. जसजशी साई जमते तसतशी ती काढून जमवितात. ह्या मशीकृत नाग साईस मॅसिकोट्=मसीकृतनाग म्हणतात. (वि. गु. ९.२).

ही साई जरा जास्त तापविली म्हणजे कांहीं शिसें सुटें पडतें व ती विरघळते व थंड झाल्यावर तिचा गठ्ठा बनतो. हा गठ्ठा सहज फुटतो व त्याचे रवेमय पापुद्रे बनतात. ह्यांचा रंग करडा लाल उदी असतो. ह्या उपरसास Litharge=लिथार्ज्, **पाषाणरजत**=मुर्दासंग, मुरदारसिंगी म्हणतात. ह्याच्या रंगांत जरासा फरक असतो व त्यास Gold Litharge=गोल्ड् लिथार्ज्=**हेमाभपाषाणरजत** म्हणतात व रंग फिक्ट असल्यास Silver Litharge=सिल्वर् लिथार्ज्= **ताराभपाषाणरजत** म्हणतात. शिश्याचे सहाय्यायें सोनें व चांदी यांची शुद्धि करतांना हे दोन्ही उपरस वारंवार नजरेस येतात, म्हणून त्यांची हीं विलक्षण नांवें पडलीं आहेत. शिश्याचे खनिज उपधातूतून चांदी काढून घेतांना हे उपरस नजरेस येतात. पाषाणरजत.

गुणधर्म–लांबट अष्टपैलु खडे, पिंवळा रंग, उदी रंगाचे सदल गठ्ठे. ह्यांच्यांत लालसर झांक मारते. कारण त्यांत थोडा शेंदूर मिसळलेला असतो. लिथार्ज् व नवसागर तापवून एक द्रव्य उत्पन्न होतें. ह्याचा रंग सुरेख सोन्यासारखा पिंवळा जर्द असतो. हें त्वकर विरघळतें व थंड झाल्यावर त्याचे अष्टपैलू खडे बनतात.

उपयोग—लिथार्ज् कडक उष्णतेनें सिकतेशी सहज मिसळतो. ह्या वस्तुस्थितीचा उपयोग कांच करण्यास व भडक्यावर जिल्हई चढविण्यास करतात. धातुक्रियेंत द्रावण देतात. केशरंजन करण्यांत वापरतात. मुर्दासंग व चुना ह्यानें जांभळट काळा रंग येतो. इमारतीस दगडाचा सांधा करण्यास, दुरुस्ती करण्यास मॅसिकोट् १, Brick Dust=ब्रिक् डस्ट्=विटांची बुकणी ६० व अळशीचें तेल हें मिश्रण वापरतात.

शेंदूर.

नांवें.—(इं.) Lead Oxide=लेड् ऑक्साइड्=नागगर्भ=Red lead=रेड् लेड्=नागशेंदूर, Minimum=मिनिमम् लेड् ऑक्साइड्=नागशेंदूर, (हिं) सिंधुर; (पंजाब) संधूर, इंगूर; (ता.) सेमपू; (ते) येईसिंदूरम् तेममेर; (ब्रह्म) हसंग; (आरब) इस्रेंज्; (दक्षि) सेंदूर.

नुसत्या सिंदूर शब्दानें नक्की बोध होत नाहीं म्हणून शिश्याच्या प्राणवायुमिश्र लाल रंगाच्या उपरसास **नागसिंदूर** व पाऱ्याच्या लाल उपरसास **रससिंदूर** अशीं नांवें द्यावींत व तीं रास्त आहेत. रसरत्नसमुच्चयांत **गिरिसिंदूर** वर्णिला आहे.

इतिहास:—अरबांना माहित होता. अविसेन्ना ह्यास सुरंज म्हणतो.

बनावट:—मसीकृत नाग उघड्या हवेत तापविला (३००°९) म्हणजे तो प्राणवायु शोषून घेतो व रंग लाल होतो. शेंदूर बनवितांना पहिल्यापासून फार काळजी घेतात. नाग मशीकृत होऊं लागला म्हणजे पहिली साई काढून टाकतात, कारण त्यांत लोखंड, भांडरंजन=कोबॉल्ट् वगैरे लोह जे शिश्याच्या-पेक्षां त्वरित प्राणवायूशीं मिसळतात, ते असतात. ह्याप्रमाणें अखेरचा भाग देखील घेत नाहींत. कारण त्यांत तांबें व चांदी राहिलेलीं असतात. तांबें व चांदी शिश्याएवढीं जलदी प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं. ह्या प्रमाणें पहिली साई व अखेरचा गाळ वर्ज करून मधला भाग घेतात, दळतात व पाण्यांत टाकतात. मग अगदीं पिठासारखें असलेलें चूर्ण जमवून सुकवितात व परत तव्यावर तापवितात. हें हिंदुस्थानांत करतात. हें चीनदेशाहून देखील येत होता. (**चीनपिष्ट.**)

गुणधर्म:— लाल रक्तासारखा रंग, रुचिरहित, जड, पाण्यांत विरघळत नाहीं; तापविल्यास हें विरघळतें व पिंवळें पडतें. कोळसा पोखरून त्यांत फुंकल्यास तें व शिसें सुटें पडतें. शेंदूर तापविल्यास तपकिरि रंगाचा बनतो. परंतु थंड झाला म्हणजे परत लाल होतो. बाजारी शेंदुरांत विटाची बुकणी, रक्तबोळ व मंडूर केव्हां केव्हां मिसळतात.

उपयोग:—कांच करण्यांत वापरतात. पार्थिव लाल रंग देण्यांत व काश्यांच्या पेळ्या करण्यांत वापरतात.

नीलांजन.

नांवें (इं.) Galena=गॅलेना, Sulphide of lead PbS सल्फाइड् ऑव् लेड्=गंधनाग; (ग्रीक) सुरमी (स्त्रीलिंगी); (पं.) सुर्म-कंदहारी.

उत्पत्ति:—हा शिश्याचा मुख्य उपधातु आहे. हिंदुस्थानांत ते खालील ठिकाणीं सांपडतें:—पंजाबांत सिमला प्रांतांत सुबाथु येथें; मद्रासेंत कर्नूल प्रांतांत; व राजपुतान्यांत तारागड येथें खाणी आहेत.

नीलांजन कंदराहून पंजाबमध्यें पुष्कळ येतो.

गुणधर्म:—हा खनिज पदार्थ Stibnite=स्टिब्नाइट्-Sulphide of Antimony=सल्फाइड् ऑव् ॲन्टिमॉनी=गंधवरनागसारखा दिसतो. हें शिश्यासारखें दिसतें. वि. गु ७–५. याला धातुसारखी चकाकी असून हें सुरेख

खेदार दिसतें. यांत केव्हां केव्हां Cubes=क्युब्स्=षडंगी रवे सांपडतात. हें क्युब्स् तोडले असतां फलका(अंगा=Faces=फेसिस्)बरोबर समस्थितींत फाटतें.

हा शिश्याचा मुख्य उपधातु (Ore-ओअर) आहे. ह्यांत शिसें १ भाग व गंधक १ भाग असतात. ह्याच्याबरोबर बहुधा सुवर्णमाक्षिक व गंधजसद असतात. केव्हां केव्हां चांदी असते. केव्हां गंधचपल व सुरमा याबरोबर असतात. पुष्कळ आग्नि दिल्यास हें वितळतें. उघड्या हवेंत तापविल्यास मलीकृतनाग (PbO ना. १. प्रा. बा. १.) व गंधसारक नाग ($PbSo_4$ ना. १ गं. १ प्रा. वा. ४) बनतात. कडक लवणसारामध्यें विरघळतें व त्याला कुजक्या अंड्याचा वास सुटतो.

उपयोगः--मातीच्या भांड्यावर जिल्हई चढविण्यास वापरतात.

टीपः--गंधवरनाग सुरमा व गंधनाग=सुरमी. एक पुल्लिंगी व दुसरें स्त्रिलिंगी हे विभाग पश्चिमेकडचे देशांत देखील आढळतो. स्पेन्जल् म्हणतो कीं, प्लिनिअस ह्यास स्त्रीलिंगी म्हणतो.

वाग्भट—उत्तरस्थान. अ. १३. श्लोक. २०–२१ यांत सुरमा सोनें, चांदी, लोखंड व तांबें मारण्यास वापरतो. त्याच्या सहाय्यानें लोखंड फोडतां येतें. कारण सल्फाइड् ऑव् आयर्न्=गंधायस ठिसूळ असतें.

Carbonate of Lead=कार्बोनेट् ऑव् लेड्.

नागभस्मः—ह्याला कार्बोनेट् ऑव् लेड् म्हणतात.

नांवें:—(**हिं.**) सफैदा; (पं.) सफैदा, कुस्तेसीस; (ता.) वुल्ले; (ते.) सिवेडु; (मला.) मिमपिति; (इराण) सफेदा; (इं.) White lead=व्हाइट् लेड्.

हें पुरातनकाळीं माहीत होतें. जेथें शिसें मिळतें तेथें हा उपधातु मिळतो. कासगार येथें हें करतात.

उपयोगः—रंग लावण्यांत करतात.

Chromate of lead=क्रोमेट् ऑव् लेड् "विलायती पेओरी" (पंजाब).

शिश्याचे औषधीय गुणधर्म.

शिश्याचे पाण्यांत विरघळणारे आणि न विरघळणारे उपधातु सर्वच विषारी आहेत. फक्त शिरक्यांत घातलेलें शिसें (एसिटेट ऑव् लेड्) पोटांत देतात. हे सर्व कांहींकाळानें जहर उत्पन्न करतात व ह्या जहरी लक्षणांना शिसें बाधलें हें नांव आहे.

१ शिसें सघळ्या परमाणूंत (टिशूंत) बसतें व मुख्यत्वेंकरून नाडीकेन्द्रावर बसते. आणि ज्या ज्या पेशी शिश्याने धरल्या तेथें सांपडतें; वातनाडी धरली आहे त्याचें लक्षणः—हातपाय लुले होणें (ड्रोपरिस्ट ड्रोपफुट).

२ सांधे कठिण होतात व त्यांत अति पीडा होते. हिरड्यावर दांताचे खाली निळी रेघ दिसते.

३ धमनीची दिवाळ आंखूड होते व रक्ताचा दाब वाढतो.

४ गर्भ पडतो.

५ शिसें लघवींतून पडतानां मूत्रपिंड दगावतो व त्यामुळें नाडी आस्ते चालते. ह्याप्रमाणें शिश्याचे उपधातु वेगवेगळ्या रीतीने जहर करतात.

१ शिरक्यांत घातलेलें शिसें उत्तम संकोचक आहे ह्याने चामडीवरचे रोग म्हणजे जखम, व्रण, पाणी वाहणारा इसब, कंडू वगैरे रोग बाहेरून लावल्याने बरे होतात.

लोग शिश्याचें अंजन लावितात, परंतु आरशीवर फुल पडल्यास लावूं नये. कारण शिसें तेथें बसतें. कोकिलसारिकनाग हें बाहेरबाजूने लावल्यास अवसादक व ग्राही आहे. हें अंग भाजल्यावर वर घालतात.

वेगवेगळीं शिश्याचीं प्लास्टरेंपासून जो गुण येतो तो त्यांतील शिश्यामुळें नव्हे परंतु त्यांत दूसऱ्या ज्या वस्तु असतात त्यामुळें असतो. शिसें बहुत दिवस खाल्यानें नागशूल नांवाचा रोग होतो. शिश्यामध्यें कामकरणाऱ्या लोकांस गंधसार थोडे पाण्यामध्यें घालून प्यावयास देणें व खाण्यास दूध आणि अंडी देणें.

———:०:———

प्रकरण ३६.

तांबें.

नांवें:—(ज०) Kupfer=कप्फर्; (सं०) ताम्र; (हिंदी) तामा, तांबा; (बं.) ताम; (गु.) त्रांबूं; (कानडी) तांब्र; (अरबी) नोहास; (फा०) मिस्; (तुळु) संबु; (तेलगु) रागि, ताम्रमु, शंब; (ब्रह्म.) कैयेनि; (भूतान) झंग; (तुर्की) मिस्स; (Hebrew=हिब्रु) Naho'sheth=नेहोसेट्; हा शब्द (सं.) नहाश=to glisten=टु ग्लिसन् म्हणजे चकाकणें ह्यावरून निघाला. (इं.) Copper=कॉपर्; (अथर्ववेद) लोहितमयलोह; (सुश्रुत) ताम्र; (काश्मीर) (किमया); Veuus=विनस्; (का. चि.) ♀

इतिहास:-तांबें, सोनें व चांदी पुरातनकाळीं विदित होतीं सर्व लोहाच्या पूर्वीं तांबें वापरण्यांत आलें असावें असें मानतात (Rosco=रॉस्को). कारण हें गाळण्यास विशेष त्रास पडत नाहीं व तें स्वयंभू जास्त सांपडतें.

हिंदुस्थानांत खनिज तांबें प्राचीन स्फटिकमय किंवा रूपान्तर झालेल्या पाषाणांतून आहे उदा०:-कडापा, बिजवार व आरवलीपर्वताची रांग.

वारंवार आढळणारें खनिज म्हणजे गंधताम्र, परंतु त्याचे बाजूस पृथ्वीच्या पृष्ठभागाजवळ त्याचें रूपान्तर होऊन कोकिलसारिक=कार्बोनेट्स् आणि मसीकृत=ऑक्साइड्स् आढळतात. तांब्याबरोबर असणारें इतर लोह जसें पृथ्वीवर इतर ठिकाणीं आढळतात तसेंच हिंदुस्थानांतहि आढळतात.

हिंदुस्थानांत ताम्रखनिज बहुधा मोठाल्या शिरांतून व लांबवर (Lodes=लोड्स्) असें आढळत नाहीं. तें असतें तेथें मात्र बरेंच जमलेलें आढळतें किंवा इकडे थोडें तिकडे थोडें असें आढळतें. क्वचित दगडांच्या मधल्या फटींतून पाण्याच्या सहाय्यानें जमलेलें आढळतें. तेव्हां ही खरी शीर असावी असें वाटतें.

कांहीं ठिकाणीं फार जुन्या खाणी आहेत. कांहीं ठिकाणीं अल्पप्रमाणांत मिळतें तरी तेथें लहान लहान खाणी व भट्टया आहेत. पूर्वी कोकिलसारिक खनिजापासून तांबें गाळून काढीत. गंधताम्र हातीं लागला नव्हता असें दिसतें. खाणींत पाणी जमे व तें सर्व काढणें कठीण जात असे, म्हणून हा धंदा वाढला नाहीं आणि गंधताम्र तसेंच जमिनींत राहिलें. पूर्वी राजपुताना, हिमालयाचा पायथा, विशेषतः कुलुप्रांत, गढवाल, नेपाळ सिक्किम, भूतान आणि दक्षिणहिंदुस्थान येथे तांबें गाळण्याचा धंदा मोठ्या प्रमाणांत चाले.

हिमालयाचे पायथ्यांशी कुलु, गढवाल, नेपाळ, सिक्किम आणि भूतान ह्या तांब्यांच्या प्रदेशांत तांब्याचे पाषाण आहेत.

पूर्वी **श्रावक लोक** (सेरक, सरवाक) खाणी शोधून काढीत व वेगवेगळे धातु गाळीत. हे लोक जैनपंथाचे होते. हे पृथ्वीवर धातु शोधण्यास सर्व देशांतून गेले होते असें सिद्ध झालें आहे. स्पेनदेशांत ह्यांनीं चांदीच्या खाणी उघडल्या. इंग्लंड मध्यें कॉर्नवॉल येथें ह्यांनीं खाणी उघडल्या. हे आर्यलोक कोठकोठून कुठपर्यंत गेले हें त्यांनीं उघडलेल्या खाणीवरून सिद्ध होतें. व ह्या वस्तुस्थितीवरून आर्यलोक उत्तम धातुविद् होते हें ठरतें. व धातु गाळण्याची कळा आर्यांनीं इतर लोकांकडून घेतली नाहीं हेंही ठरतें. प्राचीन खाणीच्या बाजूस तांबें काढून घेतलेल्या मातीच्या ढिगांत तांबें फारच अल्प प्रमाणांत सांपडतें. ह्यावरून आर्य किती चांगले धातुविद् होतें हें सिद्ध होतें.

अगदीं प्राचीनकाळापासून हिंदुस्थानामध्यें तांबें गाळीत. व सुमारें ५०० वर्षांपूर्वी दक्षिणहिंदुस्थान व राजपुतान्यांत हा धंदा वराच मोठा होता.

उत्पत्तिः—तांब्याचें शुद्ध लोह पृथ्वींत लोखंडाच्या धातुपेक्षां जास्त आढळतें, परंतु लोखंडाचे उपधातु तांब्याचे धातुपेक्षां जास्त मिळतात. शुद्ध तांबें पाटांत (Vein=वेइन्) आढळतें. केव्हां केव्हां गारगोटीबरोबरमिश्र वाळूसारखें Copper sand=कॉपर् सॅन्ड् = तांब्याची वाळू या स्वरूपांत आढळतें. हें जंगम व औद्भिद द्रव्यांत नसतें. स्वयंभू तांब्याबरोबर नेहमी चांदी असते.

ताम्रोपधातु.

Copper Pyrites=कॉपर् पाइराइटीझ् हा तांब्याचा फार महत्त्वाचा उपधातु आहे. ह्यांत तांबें, लोखंड व गंधक ह्यांचे मिश्रण झालेलें असतें. ह्याची घटना Cu_2S Fe_2S_3 (ता. २. गं. १; अय. २ गं. ३) अशी आहे. पितळेसारखा पिंवळा रंग व धातुसारखी कान्ति ह्या गुणांनीं हें द्रव्य ओळखतां येतें. ह्याचें बरोबर मल्लगंधायस् = Arsenical pyrites=आर्सेनाइकल् पाइराइटीझ् (FeS_2. $FeAs_2$ अयस्. १ गं. २; अयस् १. सो २), कथिलाचे दगड (SnO_2 वं. १. प्रा. वा. २), गारगोटी व शाडूची माती बहुधा असतात. ह्या द्रव्याची एक मनोहर जात आढळते. तीस Peacock ore=पीकॉक् ओअर् = **मयूरकंठाभ** म्हणतात.कारण त्याचा इंद्रधनुष्यासारखा रंग असतो. ह्याची घटना

$Cu_3 FeS_3$ (ता. ३ अय. १ गं. ३) अशी असते. हें खनिज हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

Copper Glance–कॉपर् ग्लॅन्स्=Cu_2S कॉपर् सल्फाइड्=द्वितात्र-गन्ध (ता. २. ग. १.) गाढ करडारंग व अल्प धातुसारखी कांति.

Gray Copper ore—ग्रे कॉपर् ओअर्. ह्यांत तांबें, लोखंड, धरनाग व सोमल गंधकांशी मिश्रित असतात. ह्यांत बहुधा चांदी, शिसें, जस्त व केव्हां केव्हां पारा असतो.

Malachite–मॅलॅकाइट्=Carbonate of Cu=कार्बोनेट् ऑव् कॉपर्=कोकिलसारिक ताम्र Green variety=ग्रीन वेराइटी (हिरवी जात.); Blue variety=ब्ल्यु वेराइटी (निळी जात).

तांब्याचे उपधातु व खनिजे सहज ओळखतां येतात. कारण त्यांचा रंग एकदम नजरेंत भरण्यासारखा असतो. सर्व (इतरधातु) खनिजापेक्षां तांब्याचीं खनिजें पूर्वापार विदित होतीं. कारण तीं विपुल असतात व त्यांचा रंगही ढोंबळ असतो.

कोणकोणत्यां दगडाबरोबर तांबें असतें:—

तांबें कृष्ण रंगाच्या दगडाबरोबर असतें. त्यांचा रंग बहुधा हिरवा असतो. हा रंग तांब्यापासून उद्भवला असें मानतां कामा नये. कारण दगडाचा रंग लोखंड किंवा त्यांच्या द्रव्यापासून उद्भवलेला असतो.

जहरमोहरा=(**Serpentine**=सर्पेन्टाइन्) पाषाण तांब्याच्या खनिजाबरोबर असतो जहरमोहराचा हिरवा रंग लोखंड, निकल्=खोटें तांबें व Chromium=क्रोमिअम्=बहुरंगी धातूमुळें उद्भवलेला असतो. सर्व जहरमोहरा पाषाणांत लोखंड व बहुरंगीधातु नेहमी असते व वारंवार निकल् देखील असतें. जहरमोहराबरोबर बहुधा धातु असतात, मुख्यत्वें तांबें असतें म्हणून त्याचे बरोबर धातु असले पाहिजेत असें मानूं नये.

तांब्याच्या खनिज द्रव्याचें साधारण जातिलक्षण.

(१) लांकडी कोळश्यावर ताम्रखनिज व सज्जीखार मिसळून फुंकणीनें तापविल्यास तांब्याची गोळी बनते.

(२) ज्वाला हिरवी असते.

(३) टाकणखाराचा मण्याचा हिरवा रंग असतो.

(४) तेजाव घातल्यास व नंतर पाण्यांत मिसळल्यास तें हिरवें होतें.

(५) तेजाब घालून नंतर त्यांत लोखंड टाकल्यास त्यावर तांब्याचा थर चढतो.

उत्पत्तिस्थानः—हिंदुस्थानांत बहुतेक सर्व ठिकाणीं तांबें असलेलीं खनिजें सांपडतात.

अफगाणिस्थान.

शाहमक्सुद रांगेंत (Range=रेन्ज्) प्राचीन व गब्बर तांब्याच्या खाणी आहेत. गुलाम लावून नादीरशाहनें ह्या खाणीचा पुष्कळ उपयोग केला. गझनी ते काबूल रस्त्यावर **सैबपासून** १ दिवसाच्या मजलींत **शिवारयेथें** तांब्याची खाण आहे.

काबूल आणि कुरम यांच्यामध्यें **सफेदकोहच्या** नजीक पुरातन खाणी आहेत. देरबंद आणि दोबंदी खोऱ्यांत असलेलें खनिज गबर आहे.

अफगाणिस्थानांत तांबें विपुल आहे. कंदाहारचे उत्तरेस ६० मैलावर **निब** येथें गबर खनिज आहे. हझारा पहाडांतून मोठाल्या पुरातन खाणी आहेत. येथील खनिज Bornite=बोर्नाइट्, Chalcocite=चॅलॅकॉसाइट आणि Cuprite= क्युप्राइट् ह्यांत क्रमानें ६०, ८०, ९० टक्के तांबें आहे. **करतिझा** डोंगरांतील खनिजांत फक्त २० टक्के तांबें आहे.

अफगाणिस्थानांतील तांब्याचें खनिज पुष्कळ गबर आहे. खनिज उत्तम प्रकारचें आहे. खनिज जमिनीबरोबर आहे व खोलही आहे. काम प्राचीनकाळापासून चालू आहे. तरी खनिज विपुल आहे. खाणींत पाणी जमत नाहीं व जमलें तर तें काढण्यांसही सोपें जातें.

अंदमान बेटें.

रंगउचंगः—रक्तगैरिकाबरोबर गंधताम्र आहे.

आसाम.

अबोर पहाडः—सिर्सि नदीच्या पात्रांत सुवर्णमाक्षिकाच्या अल्प प्रमाणांत असलेल्या गोट्या मिळतात. अबोर लोक तांबें गाळतात.

बोर कामटीः—कामटी लोक उत्तम धातुविद् आहेत. ह्यांच्या डोंगरांतून सुवर्णमाक्षीक मिळतें.

मणिपूरः—कुबा खोऱ्याच्या सभोंवारील डोंगरांतून तांबें आहे. ह्या प्रदेशांत तांबें गाळतात. ह्या खनिजांत Malachite=मॅलॅकाइट (कोकिलसारिक ताम्र), Chysocola=काइसोकोला (सिकतासारिक ताम्र)व गंधताम्र ह्यांचें मिश्रण असतें व त्याबरोबर Cupreous Halmatite=कुप्रस् हिमेटाइट (ताम्र असलेला रक्तगैरिक) आहे. ह्यांत १८ टक्के तांबें आणि लोखंड ४४ टक्के मिळतें.

काश्मीर.

बालितस्थानः—रोंडुयेथें द्विताम्रगन्ध आणि गंधताम्र मिळतात.

काश्मीरः—ईषमखम जवळ हरपटनागयेथें पुरातन खाण आहे.

झंगस्कार—(काश्मीरी झंगस=तांबें.) ह्या नदींत व आजुबाजूस तांबें सांपडतें. येलचुंग खेड्याजवळ ह्याच नदींत सांपडतें.

नेपाळ.

नेपाळांत तांब्याची उत्पत्ति पुष्कळ व प्राचीन आहे. सिसगरी पहाडाच्या उत्तरेस पुरातन खाणी आहेत. खटमंडुच्या बाजूस ताम्राचे चतुष्कोण स्फटिक=etrahedrites मिळतात. त्यांत ३८ टक्के तांबें सांपडतें. येथील गंधताम्राबरोबर पुष्कळ भाग मुंडिक=गंधायस् मिसळलेला असतो हें दुनकूटयेथें पुष्कळ आहे. नेपाळी खनिजाचा रंग निळा असतो त्यांत हरणाचा रंग (बफ्कलर) मिसळलेला असतो, त्यामुळें हें सुरेख दिसतें. निळा रंग नसतो तेव्हां तें ग्रॅफाइट् (पेनसिलीचा दगड) किंवा सुरम्याचें खनिज असावें असें पाहिल्याबरोबर वाटतें. येथील खनिज काढून तोफांचे गोळे करतात. हे उडविल्याबरोबर फुटून तुकडे तुकडे होतात. बंगाल्यांत दार्जीलिंग जिल्ह्यांत ज्या रीतीनें तांबें गाळतात तीच रीत नेपाळांत वापरतात.

पूर्वींचें नेपाळी राज्य व सांप्रतचें राज्य ह्यांत पुष्कळ फरक झालेला आहे. पूर्वीं नेपाळी राज्य अयोध्येपर्यंत होतें. त्यांत हिमालयाचा सर्व पायथा व त्याच्या लगतच्या जमिनीचा समावेश होतो. कुलु, गढवाल व सध्या **संयुक्तप्रांत** ज्यास म्हणतात हा सर्व तांब्याचा प्रदेश आहे व तो नेपाळी राज्यांत होता. जुन्या ग्रंथांतून तांबें नेपाळांतून येतें अशी माहिती आहे.

पंजाब.

पंजाबांत तांब्याची ठेव अल्पप्रमाणांत व क्वचित् ठिकाणीं आहे

कांग्राः—थानम नदीवर सुंगनम आणि रूपामध्यें उंच डोंगरांत खाण आहे. सुंगनम कनवारमध्यें आहे

कुलुममध्यें **चिसनी** येथें डोंगरांत पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. ह्यांत गंधताम्र दगडांतून आहे. **झरी** येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. ह्या खाणींत चांदी, शिसें व तांबें आहे.

मओलः— नदींत खनिजाचे मोठाले गट्टे आढळतात. कोटकंदी डोंगरांत असोंद जवळ खनिजाचे गट्ठे आढळतात. शतघरनदींत खनिजाच्या ठेवी आहेत व त्यांस अजून कोणी हात लावलेला नाहीं.

हिस्सारः—खनिजास **तांबेका पत्तर** म्हणतात.

पटिआला:—नानौंल परगण्यांत **मोलक** जवळ पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत.

शाहपुरः—(मिठाचा प्रदेश) गंधताम्राच्या गोळ्या आढळतात. काठ जवळ बरेंच आहे.

सिमलाः—सोलन जवळ जुनी सोडलेली खाण आहे.

बलुचिस्थान.

खारनः—रासकोह व त्याचे पश्चिमेस क्राइसोकोला=सिकतासारिकताम्रा चे बारीक कण पुष्कळ ठिकाणीं मिळतात. **रोबट** येथें तांबें काढून घेतलेल्या मातीचे ढीग आहेत. **सैंदक**येथें खनिज आहे.

लासबेलाः—बेलाच्या दक्षिणेस शाहबेल्लावी येथें खनिज विपुल आहे. त्यांत ५० टक्के तांबें निघतें.

कोजापिशिनः—कोजाक अम्रान रांगेतून हलकें खनिज आहे.

सारवान—झिआरांत आणि जोहानमध्यें कोळश्याच्या जमिनींत कोकिलसारिक ताम्र आणि Azurite=एझुराइट्‌चे गोळे मिळतात.

बिहार आणि ओरिसा.

हजारीबाग—**बरगुंद**येथें पुष्कळ पुरातन खाणी आहेत. तेथें पुष्कळ काम झालेलें आहे. गंधताम्र, गंधनाग आणि गंधजसद अशीं द्रव्यें एकत्र आढळतात. ह्यांत ३४ भाग तांबें, ३४ भाग लोखंड आणि ३१ भाग गंधक आहे. ह्यांतून १ ते ३ टक्के तांबें निघतें. बारागुंड=येथें ४८ खाणी होत्या. ४६ पुरातन खाणींची खूण आहे. परसबेरा आणि बखुंद डोंगर आहे. त्यांच्या पायथ्यांशीं खड्डे खोदलेले आहेत. येथील खनिज गिरिदी खेड्यांत नेऊन तेथें तांबें गाळीत. खड्डे उथळ आहेत. काम बराच काळ चाललें असावें असा अंदाज करतात. येथें खनिजाचे जाड व मोठाले बंद आहेत व लहान लहान ठेवी ही आहेत.

गुलगो—च्या उत्तरेस पत्रुनाल्याच्या पात्रांत गंधताम्र आणि गंधनाग ह्याचे कण पाषाणांतून आढळतात.

दरभुम—(दलभुम)संस्थान-खाणीची शिफारस केली आहे.

मानभुम—पुर्डा आणि **कलिआनपुर** येथें पुरातन खाणी आहेत.

पालामन—डाल्टनगंजयेथें खनिज लागलें आहे.

संतालपरगणा—बेरुकीयेथें वेगवेगळ्या रंगाचें खनिज सांपडतें.

Variagated=वॅरिएगेटेड्=भिन्न भिन्न रंगाचें खनिज.

A Peacock Copper= पकॉक्=कॉपर्=मयूर कंठाभताम्र धातु.	१ थेट मोरपिसासारखें. ३० टक्के तांबें. चांदीचा अभाव. २ मळकट मोरपिसासारखें. माती विशेष आहे. ३ टिपकेदार मोरपिसासारखें. ह्यांत चांदी आहे. ४ हिरवट झांक असते.
B Gray Copper ग्रे कॉपर् करडें ताम्रोपधातु.	१ मळकट. चांदी आहे. वरनाग नाहीं. शिसें १० व तांबें ३२ टक्के. २ ढमक. शिसें आहे, पण चांदी नाहीं.
C Red Copper रेड् कॉपर् लाल ताम्रोपधातु	१ ढमक लाल. चांदी आहे. तांबें २१ टक्के. २ फिक्कट लाल ते तपकिरी-चांदी आहे. ३ काळसर कठीण चकाकदार. टिपके युक्त } चांदी आहे.
D Green Copper ग्रीन् कॉपर् हिरवें ताम्रोपधातु	१ निळसर हिरवें. चांदी आहे. २ मातुल. लालभडक टिपकेदार.
E Galena गॅलेना = गंधनाग	१ चकाकीत, मोठें. चांदी नाहीं. २ दाणेदार. ३ रेषायुक्त. शिशें आहे.

येथील खनिजांत मुख्य भाग गन्धताम्र आणि Purple Copper= पर्पल् कॉपर्चा आहे. खोल भागांत गन्धताम्राचा अंश विशेष आढळतो. ह्यांत तांबें ३८, लोखंड १७, शिसें १, चांदी $\frac{1}{5}$ व गंधक १७ अशीं द्रव्यें आहेत.

बोधबंद:—जबळ अजै नदीच्या पात्रांत गन्धताम्र आढळतें.

सिंघभुम:—परगण्यांतील खाणी फारच जुन्या आहेत. त्या सुमारें २००० वर्षांपूर्वी सेरक=श्रावक=जैनीलोकांनीं उघडल्या असाव्यात असा अजाज आहे.

त्या खाणी ८० मैल आवारांत आहेत. दुआपरम जवळ वामिनीनदीपासून खारसानान, सेरैकेला धलभुम ते भैरागोरापर्यंत ह्यांची रांग आहे. ह्या खाणीं· तालै वरच्या भगांतलें कोकिलसारिक ताम्रोपधातु व मसीभूत ताम्रोपधातु सर्व काढून त्यापासून पुरानकाळीं तांबें गाळलें. खोल भागांतील गन्धताम्र तसेंच राहिलें हें आतां खोलवर भाकें पाडून काढतात व परदेशी पाठवितात. या खाणीची शिफारस केली आहे.

खालील ठिकाणीं नवीन खाणी उघडल्या आहेत.

कोदोमदीह—३९२ फुटांखालीं ५ टक्के तांबें असलेलें खनिज लागलें

जमजुरा—येथें कोकिलसारिक ताम्र आहे. खनिज पुष्कळ खोलपर्यंत आहे.

नडुप—गंधताम्र आणि कोकिलसारिकताम्र आहे. येथें ६ टक्के तांबें पडणाऱ्या पुष्कळ खनिजाच्या खाणी उघडल्या आहेत.

तातिगारा—येथें ६०० ते ७०० फूट खोल विपुल खनिज आहे व पुष्कळ काढतात.

रोगादिह—तांब्याचा अंश अल्पप्रमाणांत असतो.

राजदोहा—येथील खनिजांत विशेष मोठ्या प्रमाणांत तांबें आहे.

लौकिसा—येथें खनिज थोडें आहे.

टीप—सिंघभुम परगण्यांत तांबें विपुल आहे. हजारो टन तांबें काढून परदेशी लोक परदेशांत नेतात. सिंगभुम जिल्हा, हजारीबाग जिल्हा आणि संताळ परगण्यांत खनिज फार विपुल आहे. येथें सुवर्णमाक्षीक हें मुख्य खनिज आहे. ह्या जुन्या खाणी उघडल्या आहेत. हजारीबाग जिल्ह्यांत बरगुंडयेथें जुन्या खाणी आहेत व त्या आतां परत उघडल्या आहेत.

बंगाल.

दार्जीलिंगः—चेलनदीच्या पात्रांत उत्तम अखंड खनिजाची शिवण (Seam=सीम्) उघडली आहे नदीच्या पश्चिमेस खोऱ्यांत थोडेंसें आहे. येथील हवा वाईट आहे.

कलिमपोंगयेथें थोडेंसें खनिज आहे. परंतु येथील गारगोटी व दगड फारच कठीण आहेत. त्यांत काम करणें कठीण जातें.

कोमै—मोवु नदीच्या पश्चिम तीरावर खनिजाचा बंद उघडा झाला आहे.

येथलें खनिजाचे थर चांगले जाड आहेत व खनिजही एकवटलेलें सांपडतें. ह्यांत अल्प प्रमाणांत सोनें आहे. खनिजांत २६ टक्के तांबें आहे.

महानदीचेः—पश्चिम बाजूस बकुपानीचे उत्तरेस खनिजाचा थर आहे खनिजांत तांबें, गंधायस व गंधजसद थोडेसें आहे. यथे पूर्वी खाणी होत्या असें दिसतें. कारण जुंनी खाण अजून आहे.

मंगफुः—येथील खाणींतून ४ टक्के तांबें आहे तरी येथें पुष्कळ तांबें गाळतात. खाण तीस्ता नदीच्या पश्चिम तिरांवर आहे. दार्जिलिंग जिल्ह्यांत ही खाण उत्तम मानतात. तेथें तांब्याबरोबर मुंडलोह नाहीं. खाण चालू आहे.

मंगवाः—गन्धायसाबरोबर अल्प प्रमाणांत तांबें आहे.

पंकबरीः—येथें अल्प प्रमाणांत आहे.

पशोकः—पशोकच्या पश्चिमेस रंगबोंगनाल्याच्या उगमाकडे खनिज आहे. येथील खनिजांत $1\frac{1}{2}$ टक्के तांबें आहे. कलिमपोंगकडे जाणाऱ्या रस्त्यावर दार्जीलिंग पासून २० मैलावर पशोक येथें खनिज आहे येथील खनिज हलक्या प्रतीचें आहे. ह्यांत गंधताम्र व गंधायस एकत्र आहेत. हें शिरांतून लांबवर असें ठेव या स्वरूपांत नाहीं. पहाडी लोक ह्यांच्यांतून तांबें गाळतात. (१) खनिजचें चूर्ण करून धुतात. (२) नंतर ते लाकडीकोळश्याबरोबर भट्टींत तापवितात व मधुन मधून थंड होऊं देतात व वरची मळी काढतात; ओल्या गवताच्या पुरचुंडीनें मळी काढतात. (३) धातूचा गठ्ठा कुटून शेणांत मिसळून गोळे बांधतात व ते हवा लागेल अशा रीतीनें रचून पेटवितात; (४) नंतर हें भाजलेलें धातूचें चूर्ण भट्टींत तापवून गाळतात. ह्या कलेंत चार वेगवेगळ्या क्रिया घडतात. पुराण कालचे उदाहरण.

राणीहाटः—येथें दोन ठिकाणीं तांब्याचें खनिज मिळतें. राणीहाटपासून १ मैलावर राणी नाल्याचे तीरावर गंधायसाबरोबर अल्प तांबें मिळते हें खनिज पसरलेलें आहे. चोचीनाल्याच्या उगमाकडे राणीहाटच्या उत्तरेस १ मैलावर व हजार फूट उंचीवर याचा पातळ परंतु बराच मोठा थर आहे. येथें खाणीचें काम बरेंच जोरांत झालेलें दिसतें.

रेउंगः—येथें गंधताम्र अल्पप्रमाणांत आहे.

संपथरः—येथें गंधताम्र व गंधायस एकत्र आहे.

योंग्रीपहाडः–नवीन खाण उघडलेली आहे. ह्यांत १ ते ६ टक्के तांबें आहे.

पश्चिमदुआर— येथें तांबें मिळतें.

जलपैगुरि— बक्सायेथें गंधताम्र आहे. ह्याचेबरोबर गंधायस आहे.

टीपः—दार्जिलिंग जिल्ह्यांतील तांब्याचें खनिज पाषाणांतून आहे, मातींतून नाहीं, सर्व ठिकाणीं खनिजांत गंधताम्र मुंडिक=गंधायसबरोबर आहे. ताम्राचें गंधसारिक, कोकिलसारिक आणि मसीभूत उपधातु अल्पप्रमाणांत आढळतात. परंतु तें गंधताम्राचे पृथक्करणापासून उद्भवलेलें आहेत. खनिज खऱ्या ठेवीमधून (लांब रुंद धातुमय शिरांतून)भरलेलें नाहीं, पण इकडे तिकडे पसरलेलें आहे.

ब्रह्मदेश.

अम्हर्स्ट—मौल्मीनजवळ काथीकमायरामयेथें खनिजाची माती (Cu Slag = कॉपर् स्लॅग्) आहे. अतरण नदीच्या एका फांट्यावर **मेगातट** नांवाचें खनिज आहे. सालवीन आणि योनखान नदीच्या मधल्या पागा डोंगरांतून खनिज आहे. त्यांत तांबें, वरनाग व चांदी आढळते.

चिंदविनः—(Lower) लेतपदौंग डोंगरांत मोनिवा येथें पुरातन खाण आहे.

कायुकपायुः—पूर्वी तांबें व कथील मिसळलेल्या वस्तु येथें आढळतात.

मेरगुइः—काळाकायुक आणि लंपी येथें खनिज आढळतें.

सगैंगः—योगा येथें कोकिलसारिकताम्र आहे. त्यांतून ५ टक्के तांबें पडतें. आल्हामध्यें कोकिलसारिकताम्र आहे. त्यांतून १८ टक्के तांबें निघतें.

सालवीनः—युंझलीन नदीवर खनिज आहे. त्यांत लोखंड ३९, तांबें १४ आणि सोमल ३५ आढळतो. बोतौंग पहाडांत हिरवें कोकिलसारिक ताम्र आढळतें.

शामसंस्थानः—(उत्तर) टँग पेंग संस्थानांत बॉडविन येथें रजतवह शिश्याच्या खाणी आहेत. येथें गंधनागाबरोबर सुवर्णमाक्षिकाचे लहान लहान कण सांपडतात. ह्या खाणींतून पुष्कळ तांबें काढतात. ह्यांत गंधजस्त देखील आहे.

शान संस्थानः—(दक्षिण) येथें ताम्रखनिज मिळतें.

भूतान.

बमुर्चि येथें खजिन आहे. तें नदीच्या पात्रांत सांपडतें. पण येथील हवा खराब आहे.

मध्यहिंदुस्थान संस्थानें.

ग्वालेरः—कर्दिआच्या पश्चिमेस २½ मैलावर कोकिलसारिक ताम्रधातु आणि Azurite=एझुराइट् (संध्याकाळच्या वेळेला आकाश जसें निळेंतांबडें दिसतें तसा रंगाचें ताम्रखनिज) आढळतें.

इंदोरः—तामखान येथें पुरातन खाण आहे. खरिआ आणि जिवती ह्याचे मध्यें तांब्याचा अंश आढळतो.

रेवा—चेरकाच्या उत्तरेस 1½ मैलावर पुरातन खाण आहे. खाण बरीच खोल आहे.

मध्यप्रांत.

बालाघाट—मलंजखंडीयेथें पूर्वी तांबें काढलेले खड्डे आढळतात. खड्ड्याचे बाजूला कोकिलसारिक ताम्राचा थर सांपडतो.

चंदा—ठाणावासायेथें पुरातन खाण दाखवितात.

द्रुग—चिचोळीच्या पश्चिमेस ३ मैलावर गंधनागाबरोबर हिरवें कोकिलसारिक ताम्र अल्पप्रमाणांत आढळतें. बररबंद, चिचोळीच्या पूर्वेस १६ मैलावर आहे. येथेंही आढळतें.

जब्बलपूर—स्लीमनाबादच्या उत्तरेस, २ मैलावर गंधनागाबरोबर कोकिलसारिक ताम्र आहे. तेथें ठिकठिकाणीं भोंकें पाडून निघालेल्या खनिजांत चांदी आढळली.

नरसिंघपूर—बिरमनघाटाजवल नर्मदेच्या पात्रांत खनिज आहे. ह्यांत २५ टक्के तांबें निघतें.

मद्रास.

येथील खाणी बहुतेक सर्व पूर्वी उपयोगांत आणल्या होत्या. तांबें गाळून राहिलेल्या मातींत तांबें आढळत नाहीं. ह्यावरून गाळणारे लोक चांगलेच धातुविद् असावेत असें दिसतें. खाणींतील वरचें वरचें सर्व खनिज उपयोगांत आणलेलें दिसतें. खोल खनिज अजून तसेंच राहिलें आहे असें दिसतें. कांहीं ठिकाणच्या खनिजांत तांब्याचा भाग फारच मोठा आहे. कर्नुल व नेल्लोर जिल्ह्यांतील खाणी मोठाल्या व जुन्या आहेत.

बेल्लारीः—बेल्लारीच्या पश्चिमेस ५ मैलावर तांब्याचा डोंगर आहे. त्यावर जुने खोदलेले खड्डे आहेत. हरप्पा नहल्लियेथें पुरातन खाण आहे. हल्लल गुंडीजवळ सिद्धपानकोंड डोंगरांत तांबें आढळतें. ह्या ठिकाणांतून हिरवे कोकिलसारिक ताम्राचे पातळ थर आढळतात.

कोइंबतूर:—अदपुल्लनट्टा येथें पुरातन सोन्याची खाण आहे. त्यांतून सोनें काढीत. ह्या खाणींत तांब्याचें खनिज आहे. त्यांतून ३ टक्के तांबें निघतें. जुने खड्डे मोठाले आहेत, परंतु खोल नाहींत. गंधताम्र, कोकिलसारिकताम्र व Bornite=बोर्नाइट् १ बरेंच प्रमाणांत मिळतात.

कडाप्पा:--नल्लमलै डोंगरांत जंगमराजीपल्ली येथें पुरातन शिश्याच्या खाणी आहेत त्यांत गंधनागाबरोबर तांब्याचें खनिज आहे.

गंतूर:--अग्निकुंडल खेड्याजवळ कोकिलसारिक व एझुराइट्चा थर आहे. येथें पूर्वी पुष्कळ तांबें खोदलेलें आढळते.

कर्नूल—मनकोंडयेथें जुना खड्डा आहे. परंतु त्यांतील तांबें धुवून गेलें असें दिसतें. **सोमयझुलपल्लि** खेड्याचे पूर्वेस डोंगराच्या पायथ्याशीं गंधताम्राचे कण आणि कोकिलसारिकताम्राचे थर आढळतात. गणीयेथें पूर्वी तांबें काढीत व कांसें करीत असत. गुज्जलकोंड आणि कोम्मेमर्रीयेथें खनिज अल्पप्रमाणांत आहे.

नेल्लोर—पूर्वी ह्या जिल्ह्यांत तांबें पुष्कळ काढलेलें दिसतें. कारण येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. **गनिपेंटच्या** आजुबाजूस पुरातन खाणी आहेत. ह्यांच्या दक्षिणेस **निलगनि** आणि पश्चिमेस सर्लगिरी हीं ठिकाणें चांगलीं आहेत. ह्या ठिकाणांतील खनिजांत सुमारें ५० टक्के तांबें पडतें. हें कोकिलसारिक आहे.

त्रिचनापल्ली:--उत्तरभागांत **ओलपाडी** आणि **वपुर** येथें कोकिलसारिक ताम्र आहे. येथें जुन्या कामाचा पुरावा आढळत नाहीं.

म्हैसूर.

चितळद्रुग:—बेल्लिगुड्ड पर्वतांत जुन्या तांब्याच्या खाणी आहेत. खनिज कोकिलसारिक ताम्र आहे.

मुंबई.

अहमदनगर—रासीन जवळच्या नाल्यांत वाळूंत मिसळलेलें खनिज, वाळु धुवून अल्पप्रमाणांत जमवितात.

बिजापूर—कलदगी पासून ४ मैलावर **खज्जिदोनी** येथील चुन्याच्या दगडांत अल्पप्रमाणांत आहे.

---

१ हें खनिज पहिल्यानदां बोर्निओ देशांत मिळालें म्हणून ह्याला **बोर्नाइट** म्हणतात.

धारवाड—कप्पटगोडे पहाडांतून वाहत येणारी नदी धोनीच्या पात्रांत खनिजाचें लहान लहान तुकडे सांपडतात. सुर्तुर येथें गन्धताम्र अल्प आहे.

काठियावाड—गिर पहाडांत मचुंद्रि नदीवर बानेजनेस येथें कोकिलसारिक ताम्रावरोबर अल्पप्रमाणांत गंधनाग आहे. नवानगरच्या आसपास डोंगरांतून मिळतें.

रत्नागिरी—वेंगुर्ला येथें समुद्रानजीकच्या डोंगरांतून गंधताम्र मिळतें.

राजपुताना.

पुष्कळ ठिकाणी खनिज आहे व खाणीही मोठ्या प्रमाणांत खोदलेल्या आहेत. तांबें गाळण्याचा धंदा जुना व मोठ्या प्रमाणांत चालू होता.

अजमीर—जुन्या लोखंडाच्या खाणींत तांब्याचा अंश आहे.

राजगड—येथें लाल खनिज मिळतें. त्यांत मसीभूत ताम्र, कोकिलसारिकताम्र व कोकिलसारिक द्विगंधायंस Fe_2CO_3 असतें.

गुम्रा—पिवळें गंधताम्र व फिकट निळें खनिज देखील मिळतें. ह्या ठिकाणीं Turquoise=टर्कोइझ् मणि मिळेल असा अंदाज करतात. असें खनिज इराणांत निशतुरयेथें मिळतें व तेथें टर्काइझ मिळतात. येथें कोकिलसारिक नाग (ना. १. को. १. प्रा. वा. ३) व शिसें मिळतें. **रजोसी**येथें कोकिलसारिक ताम्र मिळतें.

अलवार—**बाघनी**येथें सोडलेल्या खाणी आहेत. **भंगड** येथें लहान खाणी सुरून पडलेल्या आहेत. **इंदवास**येथें उघडी खाण खनिज काढून घेतलेली आहे. **जेसिंगपुरा** येथें तांबें अल्पप्रमाणांत आढळतें. **कुशलगड** आणि **परताबगड** येथें जुन्या सोडून दिलेल्या मोठ्या खाणी आहेत. **तासिंग** येथें तांबें अल्पप्रमाणांत आढळतें. **दरिबो**येथल्या खाणी महत्त्वाच्या आहेत. येथें मोठाल्या ठवी नाहींत. येथल्या काळ्या जमिनींत गंधताम्राबरोबर मल्लगंधायस् (FeS_2 $FeAS_2$) मिसळलेलें आहे. हें खनिज जमवून कुटतात व शेणाबरोबर गोळे बांधून भाजतात. मग तें बंदभट्टींत घालून अग्नि देतात, म्हणजे तांबें गळतें. तें परत उघड्या भट्टींत लाकडीकोळशयाबरोबर तापवून शुद्ध करतात. खनिजाच्या चौपट कोळसा वापरतात. ह्या खनिजांत $\frac{1}{15}$ भाग तांब्याचा आहे. खाणींत जम लेल्या पाण्यापासून मोरचुत आणि हिराकस करतात.

भरतपूर–निथहार आणि **बसवार**येथें खनिज आहे. पूर्वी खाणी चालू होत्या. सिंघाणपेक्षां येथलें तांबें चांगलें असतें.

बिकानेर—भदससयेथें डोंगरांत खनिज आहे. पूर्वी खाणी चालू होत्या.

बुंदी--दातुंडा येथें खनिज आहे. पूर्वी काम चालू होतें.

जैपूर—बबै येथील तांब्याच्या खाणींतून मुख्यत्वें "सेत" (Ore of Cobalt=ओअर ऑव् कोबॉल्ट्)=भांडरजनखनिज काढतात. **धर** येथें खनिज आहे. **खेत्री** येथें मोठी गंधताम्राची खाण आहे. खाण खोल व लांबवर पोकळ आहे. खनिज निवडून कुटतात. शेणाबरोबर गोळे बांधून भाजतात आणि मग गाळतात. रस होण्यास लोखंडाची माती वापरतात. रस झाल्यावर तांबें पातळ असतांना भात्यांनीं त्यावर वारा फुंकतात, म्हणजे शुद्ध होतें. आतां खनिज काढतात तें अग्निपाषाण असते. फटकी व मोरचुत करतात. **ललसोट** येथें खनिज आहे. **नवरा** येथें खनिज आहे. **सिंघाणा** येथें मोठी खाण आहे. त्यांत मुख्यत्वें पाइराइठीझ= अग्निपाषाण आहे. येथील खाण आरवली पर्वताच्या पाषाणांतून आहे. ह्या खाणींत तांबें व कोबॉल्टचें खनिज ज्यास सेहत किंवा सैत म्हणतात ते मिळतात. शिवाय खाणींतील चुरा जमवून मोरचुत, हिराकस व फटकी बनवितात. खाणींत विस्तव पेटवितात, म्हणजे उष्णतेने दगड फुटतात. त्यामुळें बेलदाराचें काम सोपें जातें. खनिज द्रव्य कुटून चुरा करतात. तो चुरा शेणाबरोबर मिसळून गोळे बांधतात व ते भाजतात. ह्या खाणींत २$\frac{1}{2}$ ते ७$\frac{1}{2}$ टक्के तांबें मिळतें. बसवार येथें काढलेल्या तांब्यापेक्षां हीन समजतात. कारण ह्या ठिकाणीं लोखंडाच्या मातीचें लोखंडाच्या भट्टींतील गाळ जीस **रीत** म्हणतात ती द्रावण म्हणून वापरतात.

तांबें गाळून घेतल्यावर राहिलेल्या गाळांतून मोरचुत, फटकी व हिराकस काढतात. गाळ पाण्यांत नीट तुडवून निवळी सुकवितात. प्रारंभी **मोरचुत** सुटा पडतो, मग **फटकी** सुटी पडते आणि शेवटीं **हिराकस** सुटा पडतो. ह्या तिन्ही द्रव्यांत निकल आणि कोबॉल्ट्चा अंश असतो.

उथळयेथें खनिज आहे. खेत्री आणि बबै ह्यांच्या मधल्या जमिनींत तांबें आहे.

टीपः—१९१३ त सिंघाणा व खेत्री येथील तांब्याचा धंदा बंद झाला आहे. खाणीच्या भिंतीवर चुरा जमतो. तो जमवून त्यापासून फटकी व हिराकस करतात. येथें खनिज अजून विपुल आहे.

मेवाड(उदेपूर) —मदेलयेथें जुन्या खाणी आहेत. गंगापुरजवळ **रवारे**येथें खाण आहे.

शिरोहि—रोहिराजवळ जुनी खाण आहे. ह्यांतील तांब्याबरोबर अल्प-प्रमाणांत सोनें आहे. तांब्याची माती विपुल आहे. परंतु खाण पडून भरली गेली आहे.

सिक्किम.

हा तांब्याचा प्रदेश आहे. येथील खनिज फारच उत्तम आहे. ह्यांत मुंडलेह नाहींत. खनिजांत ८ टक्के तांबें आहे. येथें पुष्कळ ठिकाणीं तांबें सांपडतें. हें गंध-काशीं मिश्रित असतें. सिंगभुममध्यें जशीं गंधताम्राचीं रूपान्तरें कोकिलसारिक वगैरे विशेष आढळतात, त्याप्रमाणें येथें पुष्कळ पाऊस व डोंगराळ जमीन ह्या दोन कारणामुळें हीं रूपान्तरें आढळत नाहींत. रिसीनाल्यावर **बाम** व **बारमि-आक**येथें खनिज आढळतें. तीस्तानदीवर **भोतंग**येथें पुरातन खाण आहे; तींत चुंबकगंधायस्, सुवर्णमाक्षीक, गंधजस्त व गंधनाग आढळतात. ह्या खाणींतून १२ टक्के तांबें पडतें येथें खनिज पुष्कळ आहे.

चंबोगं, दर्जोंग, देंतम, डिकचुयेथें खाणी आहेत.

जगदमयेथें जुनी खाण आहे. लिगुंइ, मिक, मोंगब्रुयेथें, पचिखानि व त्याचे आजुबाजूस खनिज पुष्कळ आहे. रंगलिचु, रोथाखानि, रिंचिपोंग, सिबोंग, तेमि येथें व तकखानीयेथें जुन्या खाणी आहेत व त्यांत चांगलें खनिज निघे, परन्तु खाणी पडून भरल्या गेल्या आहेत. सिक्किममध्यें बरेंच खनिज मिळालें आहे. हें सिंगभुमच्या खनिजासारखें आहे. परंतु ह्यांत गंधनाग व गंधजशद हीं द्रव्यें आहेत. **कोटंग डिगच्यु**येथें फार मोठ्या खाणी आहेत

संयुक्तप्रांत.

हा तांब्याचा प्रदेश आहे. हा पूर्वी नेपाळी राज्यांत होता. नेपाळी राज्य अस-तांना तांबें गाळण्याचा धंदा भरभराटींत होता. पुरातनकाळीं खाणींतील छत व भिंती वहाले व फळ्या वापरून पडूं देत नसत. पूर्वीपासून नेपाळी तांबें महाग असे.

कुमाऊन—अलमोरा आणि **गढवाल**-ह्या परगण्यांतून पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. नेपालीलोक तांब्याचें काम करीत.

गढवाळमध्यें धनपुर व नागपुरा, अलआगर व तामाकोटी लोभापट्टींत जुन्या खाणी आहेत. ह्या रामगंगेच्या बाजूवर आहेत. धनपुरयेथील खाण जुनी आहे. खनिज पुष्कळ आहे. मुख्यत्वें Pyrites, purple & vitreous copper red oxide, carbonate=पाइराइटीझ्, पर्पल् व विट्रिअस् कोपर् , रेड् ऑक्साइड् व कार्बोनेट् आहेत.

ह्या खाणींतलें नरम खनिज तेवढें काढून घेतलें आहे. ह्या खाणीचे दक्षिणेस **धोब्री**येथें जुन्या खाणी आहेत. धोब्री आणि धनपुर ह्यांच्यामध्यें एकच बंध असावा असें समजतात. येथें Cu Pyrites & Purple=कॉपर् पाइराइटीझ् व पर्पल् कॅापर् मिळतें. ह्या खणींपासून फायदा होईल अशी शिफारस आहे. आजुबाजूस पुष्कळ जुने खड्डे आहेत. **पोखरी**येथें पुष्कळ जुन्या खाणी आहेत. पिपुली, मिंग्लपानी, मर्बुगेट्टी हीं ठिकाणें अलकनंदा खोऱ्यांत आहेत. येथें जुन्या खाणी आहेत. गढवालमधल्या खाणी कुमाऊनमधल्या खाणीपेक्षां मोठ्या आहेत. त्या चांगल्या आहेत असें सांगनात.

सारांश – आधुनिक भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांनीं सिंगभुम आणि दरभुम येथील खाणीची शिफारस केलेली आहे. दार्जिलिंग, चंद्रा, गढवाल, आसाम. व बलुचिस्थान ह्यांत पुष्कळ आधुनिक खाणी सुरू केल्या आहेत.

अलमोरा—गंगोलि परगण्यांत राई येथें एक जुनी खाण आहे. येथें पुष्कळ तांबें काढीत असत. आणि सिरा परगण्यांत बरबिसी पट्टींत जुन्या खाणी आहेत. येथें गन्धताम्र व मुन्डिक्=गंधायस् आहे.

डेऱ्हाडून—कळसी येथें जुनी खाण आहे.

झांसी—सौरै येथें खनिज आढळतें. (जुनें बुंदेलखंड) शाहगड परगणा येथें जुनी खाण होती असें सांगतात.

हैदराबाद.

वरंगळ—नलगोंडी येथें आणि रामधिर परगण्यांत येलगुरुप येथें खनिज आढळतें.

सारांश—आधुनिक भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांनीं सिंगभुम आणि दरभुम येथील खाणीची शिफारस केलेली आहे. दार्जिलिंग, चंदा, गढवाल, आसाम व बलुचिस्थान ह्यांत पुष्कळ आधुनिक खाणी सुरू केल्या आहेत.

तांबें गाळण्याची कला—तांबें गाळतांना तीन स्पष्ट क्रिया घडतात.

(१) **भाजणें**—ह्या क्रियेनें सोमल व गंधकाचा कांहीं भाग उडून जातो. गंधायसाचें मसीकृतअयस् बनते. परंतु तांबें गंधकांशी मिसळून राहतें.

(२) **सिकतेबरोबर वितळणें**—ह्या क्रियेनें मसीकृतअयसूचें सिकतासारिकअयस् बनतें. परंतु तांबें गंधकास धरून राहतें.

(३) **पुनः भाजणें**—ह्या क्रियेंत बाकी राहिलेल्या गंधताम्रांत आणखी गंधक (गंधताम्र) मिसळून पुनः भाजतात. ह्मणजे गंधताम्र व मसीकृतताम्र हे एकत्र होऊन गंधक डाईऑक्साइडरूपानें उडून जातो व तांबें सिल्लक राहतें. ह्या क्रियेस **स्वयंमुक्ति** ह्मणतात.

(२) वर सांगितलेल्या भर्जनक्रियेंत उघड्या उथळ तव्यावर ठेवून खनिज ढवळीत राहतात. अग्नि बेताचाच देतात, ह्मणजे खनिज वितळतां कामा नये. गंधायस प्राणवायूंशी जलद व सहज मिसळतें, म्हणून लोखंडाचें प्रारंभी मसीकरण होते. गंधताम्र लोखंडाएवढें त्वरित प्राणवायूंशी मिसळत नाहीं. म्हणून तें तसेंच राहतें. शेवटीं लोखंडाचे व तांब्याचे गंधधातु व मसीकृतधातु बनून राहतात. भाजतानां पुष्कळ पांढरा धूर निघतो. त्यांत सोमल असतो.

(२) दुसरी रीति-ओली रीति—जेव्हां खनिज उपधातूमध्यें तांबें फारच अल्प प्रमाणांत असतें तेव्हां, ओल्या रीतिचा उपयोग करतात. तांब्याचें गंधपाषाणाचें ओलावा आणि हवा ह्यांच्या सहाय्यानें रूपान्तर होतें व मोरचुत बनतो आणि तो पाण्यांत मिसळून काढतां येतो. खनिजाचे लहान लहान ढीग करून ते एकसारखें ओले ठेवतात पुढें मोरचुताचें पाण्यांतून लोखंड टाकून तांबें काढतात. गंधसारिकताम्र व गंधसारिकअयस् ह्यांचो एकदुसऱ्यावर क्रिया होऊन गंधसारिकअयस् बनते व तांबें सुटें पडतें. ह्याच्यांतील न्याय असा आहे कीं, गंधसारास तांब्यापेक्षां लोखंड विशेष प्रिय आहे. म्हणून मोरचूत व लोखंड एकत्र केल्यास गंधसार लोखंडासी मिसळून हिराकस बनते व तांबें सुटे पडतें. तांबें एकत्र तापवून गाळतात.

(३) तिसरी रीति—Chlorinating & roasting=क्लोरिनेटिन्ग् अॅन्ड् रोस्टिन्ग्. खनिज कुटून समुद्रांतल्या मिठाबरोबर मिसळून भाजतात.

ह्या क्रियेनें गंधताम्राचें प्रारंभी गंधसारिकताम्र बनतें व नंतर दुहेरी पृथक्करण होऊन Cu chloride=कॉपर क्लोराइड=लवणसारिकताम्र बनतें. हें पाण्यांत विरघळतें व त्यांत लोखंड टाकून तांवें सुटें पाडतात.

भस्मीभूत—कोकिलसारिकताम्र. ह्यास प्रारंभी भाजावें लागत नाहीं. त्यांत लोखंडाची मिसळ नसतें, म्हणून सिकतेवरोबर तापवावें लागत नाहीं.

तांब्याचे मिश्रलोह—संकर-ॲलॉय्. रसपद्धतींत ॲलॉयूला उपलोह म्हटलें आहे. पा. १८. 'स्वर्णं रौप्यमयांसि शुल्वसुरगं रङ्गं घनं वर्तुलं घोषं लोहमिदं त्रयं तु चरमं नाम्नोपलोहं जगुः' इतर सर्व लोहापेक्षां तांब्याचे मिश्रलोहाची संख्या विशेष आहे व त्याचे मिश्रलोह उपयोगी असतात.

पितळ (सोन्यासारखी) तांवें १ व $\frac{1}{3}$ ते $\frac{1}{2}$ जस्त. हें मिश्रण तांब्यापेक्षां जास्त कठीण असते. हें ठोकून अगदीं पातळ वर्ख करतां येतो व तो सोन्याचे ऐवजी वापरतात. वि. गु. ८-३. (रसार्णव अ. ७ श्लो. ३१).

Muntsz metal—मुन्ट्झ् मेटॅल्. ह्यामध्यें तांवें ६० ते ६४ व जस्त ४० ते ३६ असतात. वि. गु. ८·२.

German Silver-जर्मन सिल्वर्. ह्यामध्यें तांवें ६१, जस्त १९·५ व निकल १९·५ असतात.

तोफाची धातु—ह्यामध्यें तांवें ६०, जस्त ३८.२ व लोखंड १·८ असतात.

वज्रासारखी धातु—ह्याच्यांत तांवें ५५, जस्त ४२·४ व लोखंड २·६ असतात.

कांसे—Bell metal बेल् मेटॅल्-घंटेची धातु (घोष) तांवें ७८ व कथिल २२ असतात.

Bronze—ब्रोन्झ्-ह्यांत तांवें ६५, कथिल १० व जस्त ५ असतात.

चांदीसारखी धातु—Speculam metal स्पेक्युलम्(ईक्षणयन्त्र) मेटॅल्. ह्यांत तांवें ६६·६, कथिल ३३·४ असतात.

बंदुकीची धातु—ह्यामध्यें तांवें ९०·५ व कथिल ९·५ असतात. (वि. गु ८·५).

Bronze coinag—ब्रोन्झ् कोइनेग्. ह्यांत तांवें ९५, कथिल ४ व जस्त १ असतात.

Aluminium bronze—ॲल्युमिनिअम् ब्रोन्झ्—ह्यांत तांबें ९० व एल्युमिनम् १० असतात.

Watchmaker gold—वॉच्मेकर गोल्ड्—ह्यांत तांबें ५८, जस्त ४० व शिसें १ असतात. (रसार्णव अ. १७, श्लो. ७५–७८;सोमदेवकृत रसेंद्रचूडामणी) Roscoe Vol. 2, part 1, page 327. A.D. 9667.

Duteh metal—डच् मेटॅल्—ह्यांत तांबें व जस्त असतें. हें सोन्यासारखें दिसतें.

व्यवहारिक पितळ—ब्रास्–Bras. तांबें २ व जस्त १ अथवा तांबें ४ व जस्त ३.

जुनी रीतींत तांबें, कोकिलसारिकजसद व कोळसें एकत्र करून पित्तल करीत. ह्या रीतींत फार अग्नि द्यावा लागतो.

भरत, कस्कुत, कंसा- ह्यांत तांबें, जस्त व कथिल असतात. हें द्रव्य पितळेपेक्षां स्वस्त पडतें. परंतु हीन मानतात. ह्यांत दूध, दहीं नासत नाहींत. आंबट पदार्थ शिजवितां येतात.

फूल कंसी—तांबें ७ व कथील २. हें द्रव्य उजळ असते व त्यास जिल्हई उत्तम होते. हें मिश्रलोह बेल् मैटल् म्हणजे घोषलोह ह्याचे बरोबर आहे. ह्यास यूरोपमध्यें white Bras=व्हाइट ब्रास् म्हणजे पांढरी पित्तल म्हणतात. ह्यांत दहीं दूध बिघडत नाहीं; आंबट पदार्थ शिजवितां येतात.

श्वेतताम्र—तांब्याचा चूर व सोमल समभागांत तापवून करतात.

टीप—तांबें जास्त झाल्यास लालसर रंग येतो व जस्त जास्त झाल्यास पिंवळा रंग येतो.

तांबें व जस्ताचा संकर तांब्यापेक्षां कठीण होतो. हें ठोकून वाढविता येतात व यांची तार काढता येते. यांवर रंग चांगला असतो व ह्यांची चकाकी टिकते.

ताम्रभस्म—ह्याची CU_2O (ताम्र २, प्रा. वा १) अथवा cu,o (ताम्र १ प्रा. वा १) अशी घटना असतें.

तांबें हवेंत तापविलें व तावडतोब गरम गरम असतांना धणानें ठोकलें म्हणजे पापुद्रे पडतात, त्यांत Cu_2O द्वितामप्रणवायु व Cu,o ताम्रप्राणवायु हे दोन उपधातु असतात. पहिला द्वितामप्रणवायु लालसर असतो व दुसरा ताम्रप्राणवायु काळसर असतो.

गुणधर्म—तांबें लालभडक विस्तवांत वितळतें. म्हणजे लोखंडापेक्षां लवकर वितळतें. १०५७°C उष्णता तांब्यास लागते. लोखंडास १९३°C उष्णता लागते. म्हणजे तांब्याचा द्रव होण्यास जितकी उष्णता लागते, तिच्या दुप्पट उष्णता लोखंडाचा द्रव होण्यास लागते. म्हणून एखाद्या उपधातूंत तांबें व लोखंड एकत्र असले व त्यास अग्नि दिला तर पहिल्यानदा तांबें बाहेर पडतें. लालसर रंगाची धातु घासल्यास किळसवाणा वास सुटतो, रुचि किळसवाणी; ह्या तीन खुणांनीं तांबें सहज ओळखतां येतें. वि. ८·९०, फार प्रसरणशील, घनवर्धिष्णु, चिवटपणा फार, पातळपत्रा ठोकतां येतो. त्यांतून हिरवट निळा उजेड दिसतो.

Copper Phirites. Cu_2 S. Fe_2 S_3

कॉपर् पाइराइटीझ्=तांब्याच्या अग्निपाषण, गन्धताम्र.

नांवें—(सं) सुवर्णमाक्षिक; (इं) Chalcopyrite=चेल्कोपाइराइट्. Copper pyrite=कॉपर पाइराइट्. ह्याच्यांत ताम्र २ गंधक १ आणि अयस् २ व गंधक ३ असें मिश्रण आहे. वास्तविकरीत्या याला गंधायस्ताम्र म्हटलें पाहिजे. परंतु ह्यांतून मुख्यतः ताम्र काढतात, म्हणून गंधाताम्र असें संक्षिप्त नांव दिलेलें आहे. याचा हिंदुस्थानांत विपुल व ठिकठिकाणी पुष्कळ सांठा आहे.

स्वरूपः—सुवर्णमाक्षिक हें गंधायसा(विमला)सारखें दिसतें, रंग सोन्यासारखा असतो, चाकूनें सहज कापतां येतें व घणानें चूर्ण करतां येतें. ह्या खुणांनीं विमलापासून हें ओळखतां येतें. हें तांब्याचें प्राथमिक खनिज होय. त्यांत ३४ टक्के तांबें असतें. उच्च प्रतीचें खनिज सोन्यासारखें पिंवळें असतें व तें सहज कापतां येतें. ह्याच्या बरोबर गारगोटी व गंधायस असतात.

व्यापारः—ह्यापासून तांबें व गंधसार काढतां येईल व हा धंदा फार किफायतशीर होईल. फार जुनाट कालापासून अग्निपाषाणापासून पाण्यांत विरघळणारे नीलतुतिया व हरातुतिया आर्य करीत. फटकी बनवितांना देखील हें द्रव्य निघतें व पूर्वी काढीत असत. ही कला त्यांना चांगली माहीत होती. ह्या सर्व द्रव्यांपेक्षां मौल्यवान व सर्व हुन्नरधंद्यांत लागणारें गंधसार काढलें तर भट्टीचा खर्च भरून येतो व बनविलेलीं द्रव्यें स्वस्त किमतींत पडतात. युरोपमध्यें वाढत्या प्रमाणावर गंधसार काढूं लागलें, त्यामुळें इकडचा मोरचूत, हिराकस, फटकी व क्षार युरोपमधल्या द्रव्यापेक्षां महाग पडूं लागले. खरें पाहतां हा धंदा हिंदुस्थानांत फार जुनाट कालापासून चालत असे व किफायतशीरहि होता. व हीं द्रव्यें हिंदुस्थानांतून युरोपमध्यें जात. हीं द्रव्यें बाहेर जाण्याची बंद झाल्यामुळें तांबें गाळण्याचें काम बंद पडलें. कारण फायदा मुळींच राहेना. युरो-

पाध्यें गंधसार वाढत्या प्रमाणावर बनविल्यामुळें इकडून सोराखार युरोपमध्यें जाण्याचा बंद झाला.

घटनाः—सुवर्णमाक्षिकांत गंधकाबरोबर तांबें व लोखंड हे दोन्ही लोह एकवटलेले असतात.

उत्पत्तिः—सुवर्णमाक्षिक हिंदुस्थानांत ठिकठिकाणीं आढळतें. हा तांब्याचा मुख्य उपधातु होय.

ब्रह्मदेश.

शानसंस्थान (उत्तर):—बॉडविन येथें रजतवहगंधताम्र आणि जस्ताच्या खनिजाबरोबर सुवर्णमाक्षिक आहे.

बिहार व ओरीसा.

सिंगभूम जिल्हा, हझारीबाग जिल्हा व संताळ परगणा, येवढ्या मोठ्या आवां-रांत तांब्याचें मुख्य खनिज सुवर्णमाक्षीकरूपानें आहे.

Sulphide of copper:– सल्फाइड् ऑव् कॉपर्; cupric sulphide कुप्रिक् सल्फाइड् (cas ताम्र१ गंधक २) हें पृथ्वींत आढळतें. त्यांस Indigo copper=इन्डिगो कॉपर् व blue copper ब्ल्यु कॉपर् म्हणजे **नीलताम्र** ह्या नांवानें ओळखतात.

ताम्रवह अग्निपाषाणः—Cupriferous pyrites=क्युप्रिफेरस् पाइराइटीझ् बहुधा एकत्र मोठाल्या ठेवींनें सांपडतें, तें सहज खोदून काढतां येतें व त्यास धुवावें, गाळावें वगैरे लागत नाहीं. ह्यांत गंधक व तांबें मोठ्या प्रमाणांत असल्यामुळें हें खनिज मूल्यवान् समजतात. ह्यापासून गंधक व गंधसार अगोदर काढून घेतात व नंतर तांबें गाळतात.

ताम्रकलेंतील गुह्यः—तांब्यास गंधक अतिप्रिय आहे. हवेच्या उष्ण-तेंत देखील तांब्याचा गंधकाकडे ओढावा फार असतो. गंधकाच्या संगतीनें (नुसतें लागल्याबरोबर) तांब्याचें अंग काळें पडतें. तांब्याचा चुरा व गंधक हवेंतील उष्णतेनें सावकाश एकजीव होतात. परंतु तापविल्यास त्याचा जोरानें संयोग होतो व तो पेट घेतो. गंधकाच्या वाफेंत तांबें सावकाश जळून चुरा होतो. तांब्याचा गंधकाकडे आतिशय ओढ असतो, व ह्या न्यायाचा उपयोग तांबें खनिजद्रव्यांतून गाळून काढण्यास करतात. ज्या रीतीनें तांबें गाळतात त्याला

गंधकप्रिय न्याय.

Kernel Roasting कर्नल रोस्टिन्ग म्हणजे 'गर्भद्रुति' म्हणतात. त्याचा अर्थ असा आहे कीं, तांवें असलेली खनिजमाती पेटविली म्हणजे तांवें ढिगाच्या मध्यभागांस जाऊन जमून बसतें. म्हणजे तांब्याच्या उपधातूची द्रुति होऊन तो द्रव ढिगाच्या गर्भाकडे जाऊन तेथें जमतो. गंधक असलेला तांब्याचा धातुचे मोठाले ढीग करून कित्येक आठवडेपर्यंत त्यांस अग्नि देतात. त्यानें त्यांतील लोखंडाचा Peroxiede=पेरॉक्साइड् बनतो. म्हणजे लोखंडाचें मसीकरण होतें व तांवें गंधकाशीं संयुक्त होऊन डिगाचे मध्यभागीं (गर्भांत) जाऊन तेथें जमतें. भट्टीच्या मध्यभागांत तांवें असतें व बाहेरच्या भागांत फेरिक ऑक्साइड् (संडूर) व Cupric Sulphate क्युप्रिक् सल्फेट्=गंधसारिकद्वितांम्र असतात. गर्भाच्या बाहेरच्या सर्व भाग पाण्यांत धुवून हे दोन पदार्थ काढतात. पुढे गर्भ तापवून तांवें गाळून काढतात. ह्याला स्मेल्टिन्ग=अधःपातन म्हणतात. तांब्याच्या ह्या धर्मांमुळें १ टक्का तांबें असलेल्या मातींतून तांबें काढतां येतें व हा धंदा किफायतशीर होतो.

मोरचुत.

नांवें:—(हिं.) नीलाथूथा, नीलातूता; (म.) मोरचुत, म्होरतुत्थ; (गु.) मोरथुथो; (बं) तूतिया, ; (ता.) मयिल तुत्तम, तुरिचु, तुत्तम–तुरिचि; (ते.) मयिलुतुत्तम; (मल.) मायिलतुत्त, तुरिष; (क.) मैलतुत्था; (मलै) तूरि; (ब्रह्म.) दौया; (सिंगाली) पल्मानिकम; (इराण) झकेसब्ज; (अरब.) झाजे अखझर; (सं.) नीलतुत्थ, ताम्रतुत्थ, मयूरतुत्थ, सस्यक (रसार्णव) (G) Cupher vitriol कुफेर विट्रिऑल=ताम्रकाचवलण; (Eng) Blue stone ब्ल्युस्टॉन्=नीलप्रस्तर; (Eng) Blue vitriol ब्ल्यु विट्रिऑल्=नीलकाचलवण.

इतिहासः—हें द्रव्य आर्यांना व आरबांना विदित होते. (भावप्रकाश
१५ शतक १५ वें शतक) " तुत्थं ताम्रोपधातुर्हि किंचित्ताम्रेण तद्भवति. "

रुद्रयामालतंत्रांर्गतधातुक्रिया सदराखालीं " ताम्रदाहजलैर्योगे जायते तुत्थ-
१६ शतक कम् शुभम्. " (१६ वें शतक.)

ह्या वरील वर्णनानंतर एकदोन शतकांनीं १७३२ इ.स.मध्य बोर्हव् झाला. त्यानें हेंच वर्णन घेतलें.

१८६४ **उत्पत्तिः**—राजपुतान्यांत खेत्री, सिंघाणा (जैपूर संस्थान) ह्या ठिकाणीं तांब्याच्या खाणी आहेत. ह्या खाणींतून मोरचूत, हिराकस व फटकी ह्या तीन वस्तु काढतात. ह्यांचे खेत्रींत २० कारखाने व सिंघाणामध्यें ४० कारखाने आहेत.

खाणींतील दगडाचा चुरा, पाणी व निस्सत्व झालेला पूर्वीचा चुरा मडक्यांत घालून ठेवतात. प्रत्येक मडक्यांतील चुऱ्यावर तीन वेळां पाणी घालून ते पाणी एका घड्यापासून दुसऱ्या घड्यांत सात वेळां मिसळतात. अशा रीतीनें तयार केलेलें पाणी (राव) जाड मळकट निळसर रंगाचें असतें. नंतर ही राव मडक्यांत उकळून वरेचसें पाणी आटल्यावर थंड होण्यास ठेवतात व त्याच्यांत बारीक काटक्या ठेवितात. ह्या बारीक काटक्यावर मोरचुत जमतो.

नंतर उरलेलें पाणी एकत्र करून परत गरम करतात व त्यांत सोराखार घालतात आणि थंड होण्यास ठेवतात. आतां फटकीचे खडे तळास जमतात.

नंतर उरलेलें पाणी उन्हांत ठेवतात व तें आटत आलें म्हणजे हिराकस तयार होतो. १८३१

सिंघाणा जैपूर संस्थानांत आहे: ह्या खाणी अरवली पर्वतांत अहेत. ह्या खाणींतून मोरचूत, हिराकस व फटकी निघतात. शिवाय कोबॉल्ट=भांडरंजनाची माती निघते. तीस **सेहत** किंवा **सैत** म्हणतात. त्याच्या शिवाय निकल=खोटें तांबें धातु देखिल ह्या खाणींतून निघते Cobalt. Nickel

राजपुतान्यांत अल्वार, भरतपूर, जैपूर, उदेपूर, बुंदी व बिकानेर संस्थानांत खाणी आहेत. अलवर संस्थानांत दरीबो खेडयांत मोठी खाण आहे.

सध्यां मोरचूत बनविण्याचा धंदा बहुतेक बसला आहे. १९०८ इ. स.

खाणींत मोरचूत आपोआप बनतो व तो पाण्यांत वितळून राहतो. खाणींतील पाणी सुकविल्यास हें लवण मिळतें. मोरचूत व हिराकस बहुधा एकाच खाणींत असतात, व त्यांचे रवे एकत्र बनूं शकतात. म्हणून पूर्वी ह्या संकरमिठाचा (हिराकसाचा व मोरचुताचा) घोटाळा उडे.

बनावटी मोरचूत:—तांबें व गंधक एकत्र तापवून बनलेल्या उपरसावर पावसाचे पाणी शिंपडतात, म्हणजे कांहीं वेळानें हें मोरचूत बनतें.

निष्कासनकला:—तांब्याचा गंधपाषाण (ता. २, अ. २, गं. ४) भाजतात व भाजतांना भट्टींत पुष्कळ हवा जाऊं देतात. ह्या क्रियेंत खनिजांतील तांब्याचा मोरचूत होतो व लोखंडाचा हिराकस होतो व हे दोन्ही उपरस एकवट असतात.

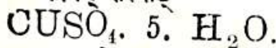
हिराकस मात्र उष्णतेनें फुटतो व त्याचेऐवजी Ferric Oxide = फेरिक ऑक्साइड् (मंडूर) राहतें. मोरचुत फुटण्यास हिराकसापेक्षां जास्त उष्णता लागते. म्हणून तो तसाच राहतो. पुढें गळलेल्या खनिजावर पाणी ओततात; मंडूर पाण्यांत

मिसळत नाहीं व तें तसेंच पाठीमागें राहतें. मोरचुत पाण्यांत मिसळतो व तें पाणी सुकवून मोरचुत काढतात.

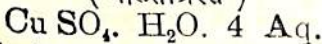
हिराकस व मोरचुत समाकृति (Isomorphous=आइसॉमोर्फस्) असल्यामुळें एकत्र व एकच वेळां त्यांचे रवे बनतात, म्हणून ते एक मेकांपासून दूर करतां येत नाहींत. हिराकस, श्वेततुत्थ=($Zn\ SO_4$ ज. १ गं. सा. ४) झिन्क्सल्फेट्, कटुलवण ($mg\ SO_4$ मॅग्नीसिअम् सल्फेट्) व मोरचुत एकाठिकाणीं असले तर ते सुटे पाडतां येत नाहींत. कारण मोरचुत त्यांच्याशीं एकवट होऊन द्वंद्वलवणें=डबल सॉल्टस् बनतात. त्या द्वंद्वलवणांत अंगभूत झालेलें सात भाग पाणी असतें व तीं कटुलवणाशीं समाकृति असतात. ह्या धर्मामुळें नीलतुत्थाच्या ऐवजी द्वंद्वीभूत झालेला एक उपरस केव्हां केव्हां आढळतो. त्यास black vitriol=ब्लॅक् विट्रिऑल=कृष्णकांचलवण=कृष्णतुत्थ म्हणतात. ह्याचे खडे हिराकसाशी समाकृति असतात. ($cu\ mg\ Fe\ Mn\ Co\ Ni\ \ SO_4.\ 7\ H_2O$) हें ता. १ ल. मृ. १. अयस् १. अयस्कांति १. भांडरंजन १. खोटें ताम्र १. ह्यांचा गंधसारिकलवण आहे व ह्यांत ७ भाग पाणी आहे. अशी ह्याची घटना आहे,

मोरचुताची व हिराकसाची तुलना.

मोरचुत=गंधसारिकताम्र,
कॉपर् सल्फेट्


$CUSO_4.\ 5.\ H_2O.$

(ता. १. गंधसार १ पाणि ५).
ब्ल्यु कॉपरास् Blue copperas
(नीलताम्ररस)

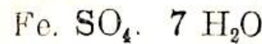

$Cu\ SO_4.\ H_2O.\ 4\ Aq.$

(ह्यांत ताम्र १, गंधसार १, पाणि १ व अंगीभूत जलाचे ४ अणु असतात.) ह्याला तापविला म्हणजे प्रारंभी अंगीभूत जल उडते. सेवटचा पाण्याचा अंश उडाला म्हणजे हें फुटते, अर्थात् ह्याची घटना राहात नाहीं.

अंगीभूत पाणी थोडें असल्यामुळें पाण्यांतून हें पहिल्यानदां बाहेर पडतें

फुटण्यास हिराकसीपेक्षां जास्त उष्णता लागते. २००°c उष्णतेनें फुटते म्हणजे अधण येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेने अंगीभूत झालेलें पाणी (वॉटर् ऑव् कॉन्स्टिट्युशन्) सुटें पडतें.

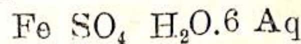
हिराकस.=गंधसारिक अयस्.


$Fe.\ SO_4.\ 7\ H_2O$

(अयस् १ गंधसार १ जल ७.)

मोरचुतापेक्षां हिराकसांत अंगभूत पाणी जास्त आहे

Copperas कॉपरास् (ताम्ररस).
मोरचुताचें पूर्वी हें द्रव्य माहीत होतें व त्यांत तांबें असावें असा समज असला पाहिजे.


$Fe\ SO_4\ H_2O.6\ Aq$

(अ. १, गंधसार १, जल १, अंगीभूतजल ६)

मोरचुतापेक्षां अंगीभूत पाणी जास्त असल्यामुळें पाण्यांतून मोरचुतानंतर बाहेर प[डतें].

थोड्या उष्णतेनें फुटते.

गुणधर्म—बाजारी मोरचुत बहुधा अपारदर्शक असतो. परंतु तो गरम पाण्यांत विरघळून त्याचे सावकास खडे बनूं दिले तर तो पूर्णपणें पारदर्शक होतो. ($CuSO_4 . 5 H_2O$. ता. १ गंधसार १ जल ५) (वि. गु. २·२८) पाण्यास अधण येण्यास लागणाऱ्या उष्णतेनें त्यांतील $\frac{4}{5}$ पाणी सुटें पडतें व त्याची करडी पांढरी बुकणी बनते. ह्या बुकणीवर पाणी घातल्यास परत निळा रंग उद्भवतो. बाजारी मोरचुतावर पांढरा अपारदर्शक बुरा असतो तो हा पदार्थ होय. हें २$\frac{1}{2}$ पट थंड पाण्यांत विरघळतें व तें पाणी अम्लस्वभावी असतें.

उपयोग—धान्य राखण्यास वापरतात. गहूं मोरचुताच्या पाण्यांत भिजवून पेरल्यास त्याजवर काजळी रोग बसत नांहीं.

औषधी उपयोग.

तांब्याचा एक उपरस मोरचूत औषधांत वापरतात. हें संग्राहक, बल्य, वामक व दाहक म्हणून वापरतात. हें संग्राहक गुणासाठीं १–२ ग्रेन गोळीच्या रूपानें देतात. उलटी होण्यास १० ग्रेन पाण्यामध्यें मिसळून देतात. तांब्याचें विष बहूतकरून तांब्याच्या भांड्यापासून हात असतें. कारण अम्लद्रव्य ह्याच्या भांड्यामध्यें विष होतात. ताम्रभस्म यकृत व प्लीहेची वृद्धींत देतात. हें अचूक यकृतांत जातें. ह्यानें हिंवताप कमी होतो. हें देत असतांना त्रिफलासारखीं आनुलोमिक औषधें द्यावीं लागतात.

प्रकरण ३७.

चांदी.

नांवें:—(किमयेच्या) चंद्र; (खुण). ⌣ (सं.) चंद्र, रजत, तार; (इं.) Silver=सिल्वर्.

इतिहास:—हिंदुस्थानांचे कांहीं भागांतील रहिवाश्यांना धातुक्रियेचें बरेंच ज्ञान होते व ते लोक सोन्यापासून चांदी वेगळी पाडीत, रजतवहगंधनागापासून चांदी काढीत, वगैरे पुष्कळ पुरावे सांपडतात. एक मात्र गोष्ट निर्विवाद आहे कीं, हिंदुस्थानांत एकाच ठिकाणीं पुष्कळ अशी चांदी आढळत नाहीं. कदाचित् पुरातन काळीं मोठाल्या ठेवी असतील. मलबारचें नायर राजाचें कबजांत, द्रविड लोकांच्या मुलखांत सोनेंचांदीच्या खाणी आहेत असें **प्लीनी** म्हणतो. A. D. 77

हा प्रदेश म्हणजे कडाप्पा व कर्नुळ होय. बिहार आणि ओरीसांतील भागलपूर व संताल परगण्यांत कांहीं डोंगरांना व नद्यांना चांदीची नांवे आहेत. मनुस्मृतींतला मंदार पर्वत येथें कोठें तरी असला पाहिजे.

शिश्यांतून चांदी गाळण्याची कळा.

शिश्यापासून चांदी अफगाणिस्थानांत कंदाहारयेथें अजून काढतात, काश्मीरमध्यें काढतात, दक्षिणेंत कडाप्पा जिल्ह्यांत जंगमराजपिल्ली येथें काढतात. शेवटील ठिकाणची कला त्रासदायक व घामट असून त्यांत चांदीसाठीं सर्व शिश्याचा नाश करतात. ब्रह्मदेशांतील शानसंस्थानांत पूर्वापार शिश्यापासून चांदी काढण्याची कला परंपरा तुटल्या शिवाय चालू आहे. शान लोक शिसें नाश करीत नाहींत.

शानरीत.

शानलोकांची रीतिः—खनिज, लांकडी कोळसा आणि थोडासा कुटलेला कचरा एकत्र करून अस्थिभस्ममुशींत घालून वाऱ्याच्या भट्टीं (Blast furnace=ब्लास्ट फर्नेस)मध्यें तापवितात. मुस शाडूची करतात. ही सुमारें ३ फूट उंच व १४ ते १६ इंच रुंद असतें. ह्या मुशींत भात्यांनीं एकसारखा वारा फुंकतात (ब्लास्ट् फर्नेस्). गंधनाग पातळ होतो, जळूं लागतो व त्यांतील गंधक उडून गेला म्हणजे आंतील धातु गळूं लागतात व ते भट्टीच्या तळास बसतात. तेथून ते वितळलेलें धातु साच्यांत वाहूं देतात. नंतर ही मिश्रधातु साफ करण्यास दुसऱ्या भट्टींत Reurbertory fernace = रिवर्बरेटरी फर्नेस् म्हणजे ज्या भट्टीमध्ये लोहाला प्रत्यक्ष अग्नि न लागतां फक्त ज्वालेनें लोह वितळतात अश्या भट्टीमध्यें घालतात. ह्या भट्टींत लांकडीकोळश्याचें मोठालें तुकडे धातूच्यावर अधांतरी विटावर डाळून पेटवितात. धातूंच्या अंगावर अग्नि ठेवीत नाहींत. ह्या रीतींन शिसें मसीकृत (मुर्दासिंग) होतें व तें जसजसें जमेल तसतसें लोखंडी पळीनें काढून घेतात. सरशेवटी भट्टींत शुद्ध चांदी राहतें. काढून जमविलेला मसीकृतनागाचें परत शिसें करतात.

ही रीतिं अति उत्तम आहे. कांहीं नाश होत नाहीं, गंधक देखील नवीन रीतिनें जमवितां येईल.

उत्पत्तिः—पृथ्वींत चांदी सर्वत्र आढळतें. परन्तु अल्पप्रमाणांत.

(१) सहज स्वयंभू धातु मिळते. स्वयंभू सहज धातूबरोबर बहुधा तांबें आणि सोनें असतें व केव्हां केव्हां पाऱ्याबरोबर संयुक्त असतें. सहजचांदी दोरादोरानें (strings स्ट्रिंग्स्) फांद्यासारखी एकवट किंवा खाळ अशी सांपडते. ही मळींत फारच विरळा

आढळते. सहज खुद्द चांदीचें खनिज सर्जिकाबरोबर मिसळून लांकडीकोळशावर नळीनें फुंकून तापविल्यास चांदीची गोळी मिळतें.

(२) खनिज चांदी बहुधा गंधकाशीं मिश्रित आढळतें (Ag_2S रजत २ गंधक १), Sulphide of Silver सल्फाइड् ऑव् सिल्वर्= गंधरजत. ह्याच्याबरोबर मोठ्या प्रमाणांत शिसें, वरनाग व लोखंड ह्यांचें अग्निपाषाण असतात. गंधरजत=Silver glance=सिल्वर् ग्लॅन्स्; Silver Sulphide=सिल्वरर् सल्फाइड्; Argentite आर्जेन्टाइट्. हें द्रव्य चांदीचें मुख्य खनिज उपधातु होय. ह्यांत चांदी २ भाग व गंधक १ भाग असतो. ह्यास धातूसारखी कांति असतें. केव्हां केव्हां ह्याचें षडंगी किंवा अष्टकोण स्वे असतात. हें नरम असतें व ह्यास ठोकून वाढवितां येतें. बंद भांड्यांत तापविल्यास फुटल्या शिवाय ह्याचा रस होतो. परन्तु उघड्या हवेंत तापविल्यास त्याचें गंधसारिक रजत (Ag_2SO सिल्वर सल्फेट्; रजत २ गंधसार १) बनतें, ह्याच्याबरोबर सोमल व वरनाग असल्यास ह्याचा रंग लाल असतो. गंधसार अथवा लवणसारामध्यें विरघळत नाहीं. परन्तु सौवर्चलसारामध्यें विरघळतें. चांदी व हें खनिज उपधातु तापविल्यास एकवट होतात व असें केल्यानें चांदी फार भंगुर (ब्रिटल्) होते. ही उपधातु १ टक्का असली तरी चांदी भंगूर होतें. कांहीं खनिजांत ८७ टक्के चांदी असतें. काठिण्य २ ते $2\frac{1}{2}$. वि. गु. ७·४. रेषा चकाकणारी, पुरेपुरे तुकडे पाडतां येतात. पृथ्वीवर हें मैल्यवान् द्रव्य बरेंच आढळतें. अंग बहुतेक मळकट असतें. शिश्यासारखें कांपता येतें, व कांपलेलें अंग शिश्यासारखें चोख (Bright ब्राइट्) दिसतें व द्रुति सहज होते. मेणबत्तीच्या ज्योती जवळ धरल्यास वितळावयास लागतें.

तांब्याचा उपधातु गंधताम्र=ग्रेकॉपर मळकट असल्यास आर्जेन्टाइट्=गंधरजतासारखा दिसतो व चुकी होण्याचा संभव असतो. गंधरजत हा सहज ओळखतां येतो. तो येणें प्रमाणें.

ग्रे कॉपर्=गंधताम्र.	अर्जेन्टाइट्=गंधरजत.
१ फुंकणी पुढें लसणीचा वास	नांहीं
२ सुरम्याचा धूर	नाहीं.
३ वजनशीर	
४ वि. गु. ५	वि. गु. ७

कोबॉल्ट्=**भांडरंजनाचें** कांहीं खनीज गंधरजतासारखें दिसतें. तें (कोबॉल्ट्) येणें प्रमाणें ओळखतां येतें:—(१) भंगूर असतें; [२] घनवर्धिष्णु नाहीं; [३]

कांपता येत नाहीं; [४] मेणबत्तीच्या ज्योतींत वितळत नाहीं; [५] टांकण-खारावरोवर फुंकल्यास निळा मणी बनतो.

गंधरजत व गंधताम्र हें दोन्हीं सहज वितळतात व कांपता येतात. चांदी व तांबें असा फरक एकदम पडतो.

[३] Silver chloride सिल्वर् क्लोराइड् देखील क्वचित आढळतें.

(४) इतर धातूंशीं मिश्र–ॲलॉय्. उ. शिसें, सोनें, सुरमा, सोमल व तांबें. चांदीचें कांहीं संकर ॲमॅलगम् स्वयंभू असें आढळतात. तें सहज चांदीसारखें दिसतात, परन्तु तें विरळ आहेत, भंगूर असतात व मळींत आढळतात.

चांदी मुख्य दोन स्थितींत सांपडतें––(१) शुद्ध चांदीचें उपधातु. हे देखावा व फुंकणी वापरून ओळखतां येतात. (२) शिसें किंवा तांब्याच्या खनिजांत नेहमीं थोडी बहुत चांदी असतें. कस लावणारे धातुविद् हें तपासून किती चांदी आहे हें सांगतात (Assay ॲसे). हिंदुस्थाननांत शिश्याबरोबर, सोन्याबरोबर व तांब्याबरोबर चांदी आढळतें.

उत्पत्तिस्थानः—

विहार व ओरीसा.

भागलपूर—दुदिजोर, गोनोरा, कट्टा आणि केजूरिआ येथें शिश्याबरोबर चांदी मिळतें. गोहिपूर अथवा फागा येथें शिश्याबरोबर चांदी मिळते.

खारिवारयेथें शिश्याबरोबर चांदी मिळते.

मानभुम—दधकाचें पूर्वेस देकिआ येथें शिश्याबरोबर चांदी मिळते. वेलदी येथें शिश्याबरोबर चांदी व सोनें मिळतें.

मोंघीर—येथें चांदी मिळते.

संबलपूर—महानदीचें पात्रांत जुमरी येथें चांदी मिळते.

सिंगभूम— पहारदिआ येथें मिळते.

ब्रह्मदेश.

ब्रम्हदेशांत चांदी विपुल आहे.

अम्हर्स्ट––भामो, काठा, मेरगुई व सालवीन येथें चांदी मिळते.

उत्तरशान संस्थान—बॉडविन खाणींत शिश्याबरोबर चांदी मोठ्या प्रमाणांत आहे. ती सध्यां काढतात.

दक्षिणशान संस्थान - येथें चांदी मिळते.

मध्य हिंदुस्थान रजवाडे.

रेवा—येथें चांदी मिळतें.

मध्यप्रांत.

द्रुगः होशंगाबाद व सुरगुजा येथें चांदी मिळतें.

मद्रास.

कडाप्पाः - रजतवह गंधनाग मळते. टिप्पु सुलतानच्या वेळीं काम चालू होतें.

वैनादः—सोन्याबरोबर चांदी निघते.

कर्नूळः—रजतवह गंधनाग मिळते. मलबारचें नायर व शेटलोक व्यापार करीत. मार्कोपोलोच्या वेळीं चीनहून चांदी मलबारमध्यें येई, म्हणजे येथील चांदी सोन्याचा धंदा बसला होता.

सध्यां अनंतपूर येथील खाणीं चालू आहे.

म्हैसूर.

चितल द्रुग—सोन्याबरोबर सहज चांदी मिळते. गंधायसावरोबर मिसळलेला चांदीचा क्लोराइड् उपधातु मिळते. सध्यां कोलार खाणींतून चांदी काढतात.

पश्चिम रसहद्दीवरील प्रांत

हझारा—येथें चांदी मिळते.

पंजाब.

कांग्रा (कुलु)—रजतवह गंधनाग मिळते.

सिर्मूर—येथें चांदी मिळते.

राजपुताना.

अलवार—येथें चांदी मिळते.

मेवाड (उदैपूर)—येथें चांदी निघते.

अजमीर—लखनकोटी येथें अल्प प्रमाणांत वाळूंत चांदी मिळते.

संयुक्तप्रांत.

आग्रा—१६ वें शतकांत खाणीं चालू होत्या. . . . . ऐने अकबरी.

काश्मीर.

येथें १६ वें शतकांत खाणी चालू होत्या.

भूतान.

येथें चांदी मिळतें असें ब्याव्हेर नीअर सांगतो.

आसाम.

येथें चांदी मिळतें असें ब्याव्हेर नीअर सांगतो.

मुंबई.

धारवाड – दंबल पहाडांत तांबें व सोन्याबरोबर चांदी मिळते.

काठियावाड—अजार बेटांत चांदी सांपडते. हें बेट ज्वालामुखी पर्वतांचे बनलें आहे.

शिश्याचें सहाय्यानें **द्रव्यीकरणरीतीनें चांदी गाळण्याची कला**—Process of amalgamation प्रोसेस् ऑव् अ‍ॅमॅल्गॅमेशन्. चांदी वितळलेल्या शिश्यांत विरघळतें. तांब्याच्या संगतीपेक्षां शिश्याची संगती चांदीस अधिक प्रिय आहे.

न्याय म्हणून एकाच ठिकाणीं तांबे व शिसें असतेंतर चांदी शिश्याशीं मिसळतें व तांबें तसेंच सुटें राहतें. ह्या न्यायाचा उपयोग चांदी गाळण्यांत करतात. (रसार्णव पान ११६.)

१ क्रिया **चांदी असलेल्या तांब्याच्या खनिज**—उपधातूंत वजनानें तिप्पट **शिसें** मिसळतात व तापवितात. नीट तापलें म्हणजे मोठाल्या वड्या पडतील अश्या साच्यांत ओततात. पुढें त्या वड्यामध्यें जराजरा पोकळी राहील अशा बेतानें रचून सावकाश तापवितात. अग्नीनें तांब्यापेक्षां शिसें जलदी प्रारंभीं

न्याय. वितळतें. ह्या न्याप्रमाणें शिसें वितळून चांदीस बरोबर घेऊन वाहतें व तांबें वड्यामध्यें राहतें. पुढें ह्या चांदीयुक्त शिश्यांतून चांदी काढतात.

२ क्रिया. शिसें चांदीपेक्षां जलदी प्राणवायूंशीं मिसळतें व चांदी प्राणवायूशीं प्रत्यक्ष मिसळत नाहीं (अक्षय). ह्या न्यायाचा उपयोग आतां करतात. पहिल्या क्रियेंस

Cupellation or Refirning. गळून आलेलें मिश्रलोह (शिसें व चांदी) पुष्कळ हवा लागेल अशा रीतीनें तापवितात. शिसें वितळून प्राणवायुशीं मिसळतें व मसीकृतनाग दूर करून परत शिसें ढवळलें म्हणजे परत साई जमते. ह्या प्रमाणें सर्व मसीकृत नाग काढून घेतात व बाकी शुद्ध चांदी राहतें.

मशीकृत नाग कोळश्यांशीं मिसळून तापवितात, म्हणजे शिसें गाळून परत मिळतें. वितळलेलें शिश्यांत फारच अल्प प्रमाणानें जस्त मिळतें. शिश्यापेक्षा जास्त त्वरित जस्त चांदीशीं संयुक्त होतें. ह्या न्यायाचा उपयोग चांदी गाळण्यांत करतात. चांदी असलेल्या शिश्याच्या उपधातु तापवून वितळला म्हणजे त्यांत २ टक्के जस्त घालतात व नीट ढवळतात, जस्त चांदीस बरोबर घेऊन त्वरीत वर येतें व त्याबरोबर थोडेसें शिसें देखील असतें. ह्या साईंत जस्त, चांदी, शिसें, मशीकृतनाग व जसद असतात. हीं कोळश्यांशीं मिसळून गाळतात. म्हणजे जस्त परत मिळतें. आतां चांदी व शिश्याचें मिश्रण बाकी राहिलें तें अग्नीनें मुषींत शुद्ध करतात. शिश्याचें मशीकृत नाग करून काढतात व बाकी शुद्ध चांदी राहते. ३ क्रिया जस्ताच्या सहाय्यानें.

शिश्याचें महत्व—चांदी गाळून काढण्याची अगदीं सोपी व सरळ रीती म्हटली म्हणजे शिसें किंवा शिश्याचें खनिज चांदीच्या खनिजाबरोबर मिसळून गाळणें. चांदी शिश्याशीं मिसळून सुटी पडतें व नंतर शिश्यांतून चांदी काढतां येतें. चांदीबरोबर शिसें असलें तर एकप्रकारचा फायदाच समजावयाचा. शिसें नसल्यास चांदीच्या खनिजास Dry Bus=ड्राय बस् म्हणजे स्थूलवंध्या ह्मणतात.

हूण लोकांची रीती—भट्टीवर (Hearth हार्थ) पेंढा घालतात. त्याजवर रजतवहनाग घालतात. मूस बंद करतात. मातीनें झांकण नीट बंद करतात. विस्तव पेटवितात. शिसें वितळलें ह्मणजे त्यावर काळसर शाई जमतें. साईस हूण भाषेंत Abzguc अब्झक् ह्मणतात. तिच्यांत दूसरीं जळण्यासारखीं मशीकृत द्रव्यें असतात. ही शाई काढून घेतल्यानंतर काळसर लाल अग्नी ठेवतात. सुमारें २ तासांनंतर Abstich=एबस्टिच् ह्मणजे मुर्दासिंग बनू लागतें. हें बनू लागलें ह्मणजे अग्नी रक्ता सारखा लाल ठेवतात. मुर्दासिंगाची साई जसजशीं जमेल तसतशीं काढून घेतात. साई पातळ पातळ होऊं लागली ह्मणजे एक प्रकारचा देखावा मुशींत दिसतो. इंद्रधनुष्याप्रमाणें रंगाचा खेळ दिसतो, व नंतर वितळलेली चांदी चकाकीत शुभ्र दिसतें. Roscoe.

रसार्णवांतील कला—"नागेन क्षारराजेन द्रावितं शुद्धिमृच्छति"। पटल ४, पान ५०, श्लोक ४३ मध्यें चांदीची शुद्धी करण्यास भस्ममूषा वापरतो. र. प्र. सु. अ. ४. भस्ममूषा.

गुणधर्म—वि. गु. १०-५३ (गुरु). लालभडक विस्तवावर वितळते व कितीही तापविलें तरी प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं (अक्षय, सारलोह) शिश्या-

पेक्षां हलकें, सोन्यापेक्षां कठीण, तांब्याएवढें कठीण नाहीं. सोन्याखेरीज इतर धातूंपेक्षां जास्त चिवट व लवचिक, ह्मणून तार काढतां येतें व वर्ख करतां येतो. सोने व तांब्यापेक्षां कमी उष्णतेनें द्रवतें. (960°c) ह्मणजे लाल अग्नीनें सहज गाळतां येतें उष्णता व विद्युल्लतावाहकपणा अति उत्तम. गंधकाशीं त्वरीत मिसळून काळें पडतें. सौवर्चलसारामध्यें विरघळतें, गंधसार व लवणसारामध्यें वातावरणाच्या उष्णतेंत विरघळत नाहीं. उष्णतेनें मात्र थोडेंबहूतें विरघळतें. क्षाराची क्रिया घडत नाहीं. म्हणून क्षारक्रियेंत चांदीची भांडी वापरतात. हवेंत उघडें ठेवल्यास प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं (अक्षय); रंग जरासा काळा पडतो. कांती सुंदर, रंग पांढरा व चकाकदार, ह्या गुणांनीं इतर लोहापासून ओळखतां येतें. सहज चांदीचे तुकडे-पांढरा विशिष्ट रंग व घनवर्द्धिष्णुत्व ह्यांनीं ओळखतां येतें. फुंकणीनें फुंकून तापविल्यास द्रुति होते. ह्या गोष्टी वरून चांदी महारजत (Platinum प्लॅटिनम्) पासून ओळखतां येतें. कारण प्लॅटिनम्ची अशा रीतिनें द्रुति होत नाहीं.

Standard Silver स्टॅन्डर्ड् सिल्वर्=चलणी नाण्याची चांदी

चांदी जरी हवेंत **अक्षय** आहे तरी ती मुदुलोह असल्यामुळें वापरांत तिचा अल्प प्रमाणांत क्षय होतो. असा तोटा होऊं नये म्हणून नाणें पाडण्यांत अथवा भांडी घडविण्यांत चांदीशीं अल्प प्रमाणांत तांबे मिसळून तीस काठिण्य आणतात. सांप्रत नाण्यांत १००० भागांत ९२५ चांदी व ७५ तांबे असतें.

चांदीचें कांहीं बनावट=उपलोह=Alloy=अॅलॉय्.

चंद्रहेम म्हणजे चांदीसोन्याचें मिश्रण. **चंद्रार्क, तारार्क,** म्हणजे चांदी व तांब्याचें मिश्रण, ह्या वर्णनांत शब्दाची मांडणी लक्षांत धरण्या सारखी आहे. ज्या दोन किंवा तीन लोहाचें मिश्रण झालेलें असतें त्यांची नांवें एका पाठीमागून एक लिहितात.

उपयोग :—चांदी पुरातनकाळापासून सर्वांस विदित आहे. आरबलोक औषधांत वापरतात. आर्य चांदीपेक्षां सोनें विशेष वापरतात. दोघांची क्रिया बहुतेक एकच आहे.

Naitrete of Silver=नाइट्रेट् आव् सिल्वर्.

नांवें—(म.) काडे खार; (इं) Lunar Caustic=ल्युनर् कॉस्टिक् चंद्रक्षार; (जं.) Silver saltpetre=सिल्वर् सॉल्टपिटर्; (लॅटिन्) Lapis Infernalis=लॅपिस् इन्फर्नेलिस्.

इतिहासः—हें द्रव्य गेबरला माहीत होतें. औषधांत पुरातन काळापासून हें उपयोगांत आहे. ह्यास पूर्वी Fel Metallorum=फेल् मेटॅलोरम्=लोह-पित्त म्हणत असत. कारण ह्याची रुचि कडू असते. आर्यांना हें द्रव्य माहीत होतें, किंवा नव्हतें ह्याविषयीं संशय आहे.

बनावटः—३ औंस चांदी, $1\frac{3}{4}$ कडक सौवर्चलसार व ५ औंस वाफेचे गाळीव पाणी एकत्र करून मंद अग्नीवर तापविणें. अग्नीवर सुकविणें. नंतर जरा अग्नि वाढवून घन उपरस वितळविणें, म्हणजे सौवर्चलसार ज्यास्त राहिल्यास उडून जातो.

गुणधर्म :—चंद्रक्षार दोनरूपानें असतो. (१) रवेदार (crystelline क्रिस्टॅलाइन्) व (२) समांगी (fused फ्युझ्ड्). समांगी असलेलें द्रव्य लांब बोरूसारख्या साच्यांतून ओतून बनवितात. म्हणून ह्यास **काडेखार** हें नांव पडलें आहे. 218°c अग्निमात्रेनें वितळतें व साच्यांत ओततां येतें. त्यांपेक्षां ज्यास्त उष्णता झाल्यास तें फुटतें व त्याचा रंग करडाकाळा होतो. त्वचेस लाविल्यास काळा डाग पडतो. पाण्यांत साफ विरघळतें. वि. गु. ४-३. चंद्रक्षार अंगीभूत असलेल्या प्राणवायूस सहज सोडतें.

शरीरावर क्रियाः—मुखांत किळसवाणी तुरट रुचि, **आमाशयांत** अल्पमात्रेंत संग्राहक, मोठ्या मात्रेंत दाहजनक होते. वातनाडीव्यूहा (**Nervous Systems** :—नर्वस् सिस्टम्) वर जस्त व तांब्याप्रमाणें बल्य क्रिया करते. **Tissue**=टिश्यु :—पुष्कळ काळ घेतल्यास शारीरिक टिश्यूना पूर्णपणे निष्क्रिय करते. **त्वचा**—काळसर पडते. पित्तातून बाहेर पडतें. मोठ्या मात्रेंत दाहजनक विष; पचननलिकेस शोथ उत्पन्न होतो. वातकेंद्रावर क्रिया घडते व आघात, कशेरुरज्जूचा आक्षेप, श्वासकाठिन्य वगैरे उद्भवतात.

मात्रा :—$\frac{1}{6}$ ते $\frac{1}{2}$ ग्रेन, थोडेसे तेजाब व वाफेच्या पाण्यांत मिसळून देणे. गोळी केल्यास गव्हाच्या पिठातून देणे.

उपयोग :—आमाशयांतील क्षतांस $\frac{1}{2}$ ते २ ग्रेन, जूनी आंव, स्थूलान्त्र-(नळ) शोथ, व गुदव्रणमध्ये बस्ति करतात व पोटांत देतात. कुपचन, अन्न सडून किण्वाच्यां (Yeast flüid=इस्ट फ्लुइड) गचकऱ्या येतात त्यांत बराच गुण येतो. जीर्ण जुलाब क्षत ह्यामुळें होत असल्यास व जीर्ण आंवेत देतात. वात-रोग, उ० पंगु, कलायखंज, फेपरें व कापरें यांत देतात. ह्यानी ब्रोमाइडसारखा गुण येतो.

रक्तरोग:— रक्तपित्तांत देतात. त्वचा :— खाज कमी होण्यास पाण्यांत मिसळून लावितात. चामखिळ नष्ट होण्यास लावतात. आग्या धांवऱ्याच्या भोंवतीं काडेखाराची ओळ ओढतात. म्हणजे ओळीच्या बाहेर रोग वाढत नाहीं.

Oxide of Silver=ऑक्साइड ऑव् सिल्वर.

नांवें—(सं.) तारभस्म; (हिं-) चांदीका खाक.

बनावट—पुराणरीति—पातळ चांदीचे पत्रे १ भाग व हिंगूळ २ भाग ऊर्ध्वपातन यंत्रांत तापविल्यास करडी काळी भुकणी=Oxide of Silver= ऑक्साइड् ऑव् सिल्वर बनतें.

रसेंद्रसार-संग्रह

नवीन रीतिः— तीक्ष्णक्षार २ भाग व चंद्रक्षार ४ भाग एकत्र केल्यास चांदीचे ३ भाग भस्म बनतें. ($2\ KoH+4\ Agno_3=3Ago$). हें द्रव्य उदी रंगाचें असतें, अल्पप्रमाणांत पाण्यांत विरघळतें, क्षारस्वभावी ॲमोनिआमध्यें विरघळतें.

गुण:— संकोचविकासप्रतिबंधक व बल्य. हें रक्तवाहिन्यांत शिरत नाहीं. काँडेखार शिरतो व त्वचेंत जाऊन बसतो व तेथें उजेड व उष्णतेनें त्याचें मशाकरण बनतें व त्यामुळें त्वचा काळी पडते. चंद्रक्षाराच्या बदली हें देतात व त्याची क्रियाही तशीच घडते. बाहेरून लावल्यास मात्र त्याच्यासारखी ह्या द्रव्याची क्रिया घडत नाहीं, चंद्रक्षारापेक्षां हें कमी दाहजनक आहे.

मात्राः— $\frac{1}{2}$ ते २ ग्रेन गोळी करून देणें.

उपयोगः—आमाशयशूलामध्यें १ ग्रेन मात्रेनें देतात व आंबट गजकऱ्यामध्यें ह्याची क्रिया क्रिओसोट् सारखी घडते. अत्यार्तव, फुफ्फुस व आमाशयांतून रक्त वाहणें ह्यांत तारभस्मानें बराच गुण येतो. हें फेंपरें, कलाञ्चखंज, गृध्रसी वगैरे वातरोगांत देतात.

प्रकरण ३८.

सुवर्णवर्ग.

ह्या वर्गास **सारलोहवर्ग** हें जुनें नांव आहे. ह्यांत पूर्वीं सोनें व चांदी ह्यांची गणना करीत असत. आतां Platinum=प्लॅटिनम् नांवाचें लोह नजरेस आलें आहे, तेंहि ह्या वर्गांत घालतात. सोनें व प्लॅटिनम् प्राणवायूशीं मिसळत

नाहींत (अक्षय). सोन्याच्या वर्गाचें लोखंडाशीं साम्य किंवहुना लोखंडवर्गाशीं सान्निध्य आहे. कारण लोखंडासमान ह्याचे कांहीं उपधातु आहेत.

आधुनिक रसशास्त्राच्या आधारानें चांदीची गणना ह्या वर्गांत करता येत नाहीं.

सोनें.

नांवें :—(हि. वं) सोना; (ता. मलि.) पौ, थंगन; (ते. क.) थंगारू; (आरब) झहब; (इराण) तर, तिल, तिलें; (सिंगाली) रन ; (ब्रम्हदे.) शुए; (इं) Gold=गोल्ड् ; (ले.) Aurum = ओरम्; (जुंना रस-सिद्धांचा शब्द). Sol = सोल् = सूर्य (का चि.) ☉ (फ्रें) ऑर; (ग्रीक) Gold गोल्ड् ; (हिब्रु) झहाब; (सं.) स्वर्ण, हिरण्य.

इतिहासः—सर्व लोहाच्या पूर्वी हें लोह लोकाना माहित होतें. ग्रीक, आरब वगैरे लोक हें औषधांत वापरीत असत. सिद्धलोक ह्याचेपासून अमर होण्याकरितां औषध शोधीत आले आहेत. आर्यलोक हें सर्वांच्या पूर्वी वापरूं लागले व ह्या लोहाचें औषधांतील महत्व ते पूर्णपणें ओळखत असत.

उत्पत्तिः—सोनें तीन प्रकारें आढळतें. (१) पाषाणांतून; (२) सोन्याचे खडे (Nuggets = नगेट्स्), मळीतून; (३) नदीच्या वाळूंत मिसळलेल्या सोन्याचा चूर.

सोनें नेहमी स्वयंभु सांपडतें, परन्तु तें अल्पप्रमाणांत मिळतें. तें पूर्णपणें शुद्धस्थितींत आढळतें. याचा पृथ्वीवर फैलाव फार व्यापक आहे. कल्हई जशी पृथ्वींत सर्वत्र आढळतें, त्या प्रमाणें सोनें आढळतें. प्राथमिक पहाडांत किंवा कुजून वाळूच्या मळींत आढळतें. नदीच्या प्रवाहाच्या जोरानें प्राथमिक दगड फुटून नदीच्या पात्राचे बाजूस झाडझाडोरा कुजून मळी बसलेल्या जमिनींत तें जमा होतें. पहाडांत सोन्याचे रवे षट्कोनी, अष्टकोनी किंवा हे रवे एकत्र होऊन कांहीं फांदीसारखें आकारांत आढळतात. वाळूच्या मळींत सोन्याचा चूर आढळतो. परन्तु केव्हां केव्हां मोठाले गट्टेहि आढळतात. सोन्याबरोबर बहुधा थोडीबहुत चांदी असते.

Native Gold=नेटिव् गोल्ड्=**सहज** सुवर्ण. सहज सोन्यांत खालीं दिलेले धातु सांपडतात. सहज.

सोनें—८५ ते ९९ टक्के.

Roscos 365 Page Vol. II Part II.

चांदी—५ ते १४ टक्के.

लोखंड—अंशप्रमाणांत.

तांबें—अंशप्रमाणांत.

हिंदुस्थानांत सोनें पुष्कळ ठिकाणीं व बरेंच मिळतें. पूर्वांपार सोन्यास इतर लोक **हिंदी सोनें** म्हणत. कारण याची मुख्य पैदास हिंदुस्थानांतच होत असे.

पंजाब.

येथें सोनें नद्यांच्या रेतींत सांपडतें. रावीनदी शिवाय सर्वहि पांची नद्यांत सोनें सांपडतें.

अंबाला:—मार्कंद नदीवर करैर येथें सोनें सांपडतें.

कांग्रा—बेयास नदीवर हरिपूर येथें सोनें सांपडतें.

लहौल व झंगस्कर नद्यांत सोन्याचे कण सांपडतात. येथें सोन्यास **सेर** म्हणतात.

रावळपिंडी:—अटक येथें सोनें सांपडतें.

झेलम:—झेलम नदी, कसबीर व कस्सोज येथें सोनें मिळतें.

पेशावर:—हेमवहवाळूस **तोरहाशिग्ग** म्हणतात. सिंधुनदींत अटकच्यावर व काबूल नदींत सोनें सांपडतें.

बन्नू:—सोन्याच्या भुशास **रेगतिला** म्हणतात.

हझारा:—येथें सोनें सांपडतें.

टीप:—पंजाबांत सिंधूनदींत सोन्याच्या चुऱ्याबरोबर व सोनें असलेल्या वाळूंत प्लॅटिनम् सांपडतें. त्यास **सफेद सोना** म्हणतात व तें परत नदींत टाकतात. ह्याचें कारण असें वाटतें कीं, लोक ह्यास **अपक्क** म्हणजे पूर्ण रंगास न आलेलें सोनें समजतात व तें नदींत टाकल्यास कांहीं काळान पूर्ण रंगयुक्त होईल असें मानतात. प्लॅटिनम् लोह चांदी नव्हे हें येथील रहिवाश्यांस पूर्ण माहीत असावें असें दिसतें. त्यास सोन्याजवळ नेऊन ठेविलें आहे. ब्रह्मीलोक देखील प्लॅटिनमूला सोन्याजवळच नेऊन ठेवतात व त्यास **सफेत सोनें** असें मानतात.

रसज

निष्कासनकला:—नदीच्या पात्रांतील पृष्ठभागावरील मळी दूर करून खालची वाळू जमवितात. ही **द्रूण**=द्रोणाकार पात्रांत धुतात. शेवटीं उरलेल्या

चुरांत थोडा **पारा** मिसळतात. पाऱ्यांत सोनें त्वरित मिसळतें. हा संकर कपड्यांत बांधून लांकडीकोळशावर जाळतात, म्हणजे पारा उडून जातो. राहिलेल्या राखेंत टंकणखार मिसळून तापवितात, म्हणजे सोनें निघतें.

मिठाच्या प्रदेशाच्या उत्तरेस सिंधू नदींत सोनें विपुल आहे. सोनें हिंदुस्थानांत पुष्कळ मिळतें. हिमालयाच्या पायथ्याशीं मिळतें.

खालील ठिकाणीं सोन्याच्या खाणी आहेतः—

म्हैसूर.

कोलार खाणीः—ह्या खाणी जुन्या असून पूर्वापार वापरत आहेत. म्हैसूर-मध्यें धारवाड वयाच्या पाषाणाखालीं खोदलेल्या शेंकडो जुन्या खाणीचीं ठिकाणें दिसतात.

हैद्राबाद.

हुट्टी येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडतें.

मुंबई.

धारवाडः—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडतें.

मद्रास.

अनंतपूरः—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

धर्मवरम्—तालुका येथें जुन्या खाणी आहेत.

ब्रह्मदेश.

कढः—येथें गारगोटीच्या बंधांत सांपडते.

खालील दिलेल्या ठिकाणीं मळींत सोनें सांपडतेंः—

ब्रह्मदेश, आसाम, बिहार व ओरीसा, मध्यप्रांत आणि म्हैसूर यांतील नद्यांच्या वाळूंत सोनें मिळतें. पंजाब व ब्रह्मदेश यांतील नद्यांतून सोन्याची पैदास सारखी चालू आहे.

छोटानागपूरच्या नदींत सोन्याचें प्रमाण जास्त आहे. ह्या मुलुखांत धारवाड वयाचे पाषाण आहेत. येथें जुन्या खाणी आहेत. थलभूमयेथें गार-गोटींत सोनें आहे.

सोनें जमा करण्याची रीतिः—

खनिज. (१) पाण्यांत धुवून जमा करतात. मळी पाण्यांत हातानें धुतात. सोनें जड असल्यानें पात्राचे तळास बसतें व कुजकी रेती हलकी असल्यामुळें पाण्याबरोबर वाहून जातें.

वन्हिज. (२) शिसें अथवा शेंदूर अथवा गंधनाग, थोडासा चुना, थोडासा मंडूर व सोनें असलेली माती एकत्र तापवितात. सोनें शिश्याशीं मिळतें व तळयास बसतें. पुढें त्यापासून सोनें वेगळें काढून घेतात.

गारगोटीच्या दगडांत सोनें असल्यास ते दगड फोडून भुगा करतात. ह्या सोन्याच्या मिश्रणांत लोखंडाचा अग्निपाषाण असल्यास फारच उत्तम, परन्तु नसल्यास त्यांत थोडासा मिसळतात. ह्या मिश्रणांत चुना मिसळून तापवितात. चुन्यानें गारगोटीचा द्रव होतो. लोखंडाच्या अग्निपाषाणांतून $\frac{1}{2}$ भाग गंधक निराळा होतो व बाकी राहिलेलें गंधकमिश्र लोखंड वितळून आपले बरोबर सोन्यास घेऊन तळास जातें. हें सुवर्ण व गंधकमिश्र लोखंड उघड्या तव्यावर लाल होईपर्यंत तापवितात. म्हणजे लोखंडाचा मंडूर बनतो. हा सुवर्णमिश्रित मंडूर परत गारगोटीच्या भुग्यांत मिसळतात व त्यांत लोखंडाचा अग्निपाषाण नसल्यास थोडा मिसळतात व सर्व तापवितात. मंडूरानें गारगोटीचा द्रव होतो व वर लिहिलेली क्रिया परत घडून सुवर्णमिश्रित लोखंड तळास बसतें. ह्या प्रमाणें वारंवार हा पदार्थ नवीन गारगोटीच्या चूर्णात मिसळून तापवितात. शेवटीं सोन्यानें लादलेलें गंधकमिश्रित लोखंड शिश्याबरोबर तापवितात. तेव्हां शिसें सोन्यास घेऊन तळास बसतें. ह्या शिश्यापासून शेवटीं सोनें काढतात.

खाणींत सोन्याबरोबर शिसें, चांदी अथवा तांबें असल्यास सोनें चांदीबरोबर राहतें. सोनें व चांदी ह्यांचा संकर नेहमी आढळतो.

गुणधर्मः—वि. गु. फार १९, काठिण्य $2\frac{1}{2}$ ते ३. रंग पिंवळा. अतिशय प्रसरणशील व लवचीक, इतर सर्व लोहांपेक्षां याची तार जास्त काढतां येते. हें हवेंत पूर्णपणें स्थाईक आहे. उष्णता व विद्युल्लतावाहकत्व यांत पुष्कळ आहे. याला वितळण्यास फार उष्णता लागते. द्रावकाम्लाची क्रिया यावर होत नाहीं. प्लॅटिनम्प्रमाणें सोनें प्रत्यक्ष प्राणवायूशीं मिसळत नाहीं.

सारलोहांत सोने व चांदी आणि प्लॅटिनम् घालतात. सोने व प्लॅटिनम् लोखंडासमान किंबहुना यांचे लोखंडवर्गाशीं सान्निध्य आहे. कारण, लोखंडासमान त्याचे काहीं उपधातु असतात.

अम्लद्रव्याची क्रिया :—लवणसार १ व सौवर्चलसार ½ ह्या मिश्रणांत सोनें विरघळें. गंधसार व अल्प सौर्चलसार ह्या मिश्रणांत सोनें विरघळतें. परन्तु हें पुष्कळ पाण्यांत ओतल्यास सोनें निराळें होऊन तळास बसतें. सोन्यास मारण्यास **विड** म्हणून जो लवणकल्प सांगितला आहे, त्यापासून ही वरील तीन अम्लद्रवें उद्भवतात व त्यामुळें सोनें विरघळतें.

सोन्याचा गंधकाशी प्रत्यक्ष संयोग होत नाहीं. गंधक व क्षारस्वभावी Alkali Sulphides ॲल्कॅली सल्फाइड्स् म्हणजे क्षाराचे गंधकमिश्र उपधातु (उदा० पॉटॅश् सल्फाइड) एकत्र करून सोन्याबरोबर तापविल्यास सोन्याच्या पाण्यांत विरघळणारा गंधकमिश्र उपधातु (Gold Sulphide=गोल्ड् सल्फाइड्) बनतो.

उपयोग :—सोन्याची मूषा-तीक्ष्णक्षाराबरोबर कोणतेंही द्रव्य तापविण्यास फार उपयुक्त आहे. कारण क्षार सोन्यास खात नाहीं

कल्पः—

Chloride of Gold and Soda = क्लोराइड् ऑव् गोल्ड् ॲन्ड सोडा. **U. S. P. सुवर्णसैंधव.** U. S. P.

हें स्थाइक द्रव्य आहे. हवेंत ठेवल्यास बदलत नाहीं. पाण्यांत विरघळतें. सोन्याच्या इतर उपरसापेक्षां ह्याच्यावर विशेष भरंवसा ठेपतां येतो. त्याचा रंग नारिंगी पिंवळा असतो. हें उघडें ठेवल्यास द्रवतें.

घटना :—ह्याचे १०० भागांत क्लोराइड् ऑव् गोल्ड् ६९, मीठ १४ व पाणी १६ भाग असतात.

मात्रा:--पहिले दिवशीं १ ग्रेनचा १५ वा भाग, दुसरे दिवशीं १४ वा, तिसरे दिवशीं १३, ह्या प्रमाणें वाढवीत वाढवीत ¼ ग्रेन पर्यंत वाढवितात. हें रोज सकाळींच देतात. ज्येष्ठीमधेचे चूर्ण व गव्हाचे पीठ ह्यांबरोबर गोळी करून देतात किंवा सुगंधवाळा ३ भाग व सुवर्णसैंधव १ भाग एकत्र करून जिभेवर चोळतात.

स्वस्थ मनुष्यावर सोन्याची क्रियाः—सोन्याची क्रिया पारा व चांदी सारखी घडते. $\frac{1}{25}$ ग्रेन मात्रेंत भूक वाढते आणि जीवनविनिमयक्रियेंतील जमण्याची क्रिया (आवक) वाढते. सर्व रस वाढतात. मोठ्या मात्रेंत क्षुधा मंद होते, जुलाब होतात, रोगी झुरत जातो, हातापायाच्या शक्तिचा ऱ्हास

होतो, श्वासनलिकेचा अभिष्यंद उद्भवतो, घुसमट सुरू होतें व प्राण जातो. मोठ्या मात्रेने पाऱ्याप्रमाणें लाल वाढते, परन्तु मुखपाक उद्भवत नाहीं. मोठ्या मात्रेनें जीवनविनिमयक्रियेंतील मोडण्याची (जावक) क्रिया वाढते. ही क्रिया विशेषतः व थोडीबहुत त्वरित बंधनकलेवर (Connective tissue= कॉनेक्टिव् टिश्यूवर) घडते. बंधनकला जर विकृत असेल तर तिजवर नेमकी हटकून क्रिया घडते. सोनें लघवींतून शरीराबाहेर पडतें.

औषधी उपयोगः—ज्या ज्या रोगांत विकृत बंधनकला वाढली (Sclerosis=स्क्लोरोसिस्) असेल त्या त्या रोगांत सोनें फार उपयोगी पडतें. त्याची क्रिया पारा, पोटॅसिअम् आयोडाइड् व सोमल यांसारखी होते. बंधनकला विकृत होऊन वाढलेली किंवा इतर भागावर तिचा दाब वाढून त्यांचा ऱ्हास होत असतो असे रोग उ० Posteriar spinal sclerosis=पोस्टीरिअर् स्पाइनल् क्लोरोसिस्, Cirrhosis of liver and lungs=सिरोसिस् ऑव् लिवर् ॲन्ड लन्ग्स्, मूत्रपिंडाचा जीर्णशोथ आणि वातरोगांत उ० भूतोन्माद, खिन्नवृत्ति (Melancholia=मेलॅन्कोलिआ) षंढत्व, विशेषतः ज्या रोगांत ताण खेंच (Spasm=स्पॅझम्) असतें उ० दमा, कापरें (Chorea=कोरिआ), घशाची खेंचताण=Laryngysmus=लॅरिन्जीस्मस्, अशा रोगांत सोन्याचा परिणाम चांदीसारखा होतो. म्हातारपणांतील वातयुक्त चाले (Neurotic= न्युरोटिक्) रोगांत सोनें व सोमल एकत्र करून देतात व त्यानें उत्तम काम होतें. दारुबाजास देखील सोन्यानें फार फायदा होतो.

कोणत्याही रोगानें धमन्या कठिण झाल्यास पुष्कळ महिनें सोनें दिल्यास त्या परत प्राकृतस्थितीवर येतात. एकजातीच्या जननेंद्रियाच्या शिथीलतेंत धमन्या कडक होऊन रक्ताची आवक कमी होते, तेव्हां सोन्यानें फार फायदा होतो.

अनार्तव, गर्भाशयाच्या जीर्ण अभिष्यंद व त्यांत दुखी, कटिशूल वगैरे स्त्रियांच्या रोगांत सोनें देतात.

फिरंगोपदंशाच्या तृतीययावस्थेंत सोनें फारच उपयुक्त होतें. त्या रोगांत सोन्याची क्रिया पारा, पोटॅश् आयोडाइड् व सोमल या सारखी होते.

रसग्रंथिरोगांत (उ० गंडमाळा, अर्बुद) सोन्याची क्रिया पाऱ्यासारखी घडते.

Laudor Brunton. सर्पविषांत सोनें अग्रगण्य गणलें आहे. चरकानें १ मासा मात्रा द्यावी असें सांगितलें आहे. व त्यानें हें दिव्य औषध आहे असें म्हटलें आहे. आधुनिक शोधाप्रमाणें हें सर्व खरें आहे.

Platinum=प्लॅटिनम्.

नांवें—(ब्रह्मदेश) शेन्थन्, श्वावीन, (पांढरें सोनें); (पंजाब) सफेद सोना; (रशिया) सोमारोड्की; (युरोप) पांढरें सोनें; (सं.) महारजत, तारकृष्ण-रजत (रसार्णव पटल ७, श्लोक १०३, पान ११६) (स्पेन) Platina=प्लॅटि-ना=हलकी चांदी=रजतकन्, चंद्रकन्; (अल्पार्थेकन्).

१८७२ मध्यें Scheffer=शेफर् नांवाचा जर्मन रससिद्ध ह्या लोहास **पांढरें सोनें** किंवा सातवें लोह ह्मणतो (Roscoe रॉस्को). स्पॅनिश नांव बरोबर नाहीं.

उत्पत्तिः—हें लोह नेहमी सूक्ष्मकणांनीं व स्वयंभू आढळतें. हिचे बरोबर अगदी विरल असे दोन लोह Iridium=इरिडिअम् आणि Palladium=पॅलॅडिअम् बहुधा मिसळलेले असतात. जेथें सोनें असतें तेथें बहुतेक हें लोह मिळतें. बहुधा नदीच्या वाळूंत किंवा पाण्यानें धुवून आलेल्या नवीन मळीच्या मातींत याचे चपटलेले कण आढळतात. अशा ठिकाणीं ह्याचेबरोबर संयुक्त आइरिडोस्मिअम् असतें. हें क्वचित् शुद्ध असतें. ह्याचे बरोबर केव्हां केव्हां लोखंड व तांबें, बहुधा सोनें व चांदी असते. असा संकर एकजीव झालेला आढळतो. सर्व चांदीत सूक्ष्म प्रमाणानें आणि नागमिश्रित चांदीच्या खनिजांत अतिसूक्ष्म प्रमाणांत आढळतें. पूर येऊन वाहणाऱ्या नद्यांच्या गाळांत याचे लहान लहान चकाकणारें पोलादी करव्या रंगाचे खडे मिळतात. केव्हां केव्हां मोठाले खडे मिळतात. क्वचित् षडंगी किंवा अष्टकोण रवे आढळतात. बहुधा चापट किंवा गोल कण मिळतात.

उत्पत्तिस्थानः— आसाम.

लखिमपुरः—नाओदिहिंग नदीच्या वाळूत हें सोन्याबरोबर असतें. ह्याचेबरोबर शिशासारखें करडें दिसणारें खनिज आइरिडॉस्मिअम् असतें. हें मिश्रण फार अल्प प्रमणांत आढळतें. Oldham.

ब्रह्मदेश.

सोने व कथील यांबरोबर हेन् झै खोऱ्यांत सांपडतें. हें खोरें तेनेसरीममध्यें, तव्हाय जिल्ह्यांत आहे.

आवा शहरांत सोन्याबरोबर विकतात. हे कण जमाकरून अग्नीनें एकजीव केल्यास यांत खालील वस्तु मिळतातः—(हा संकर आहे.)

प्लॅटिनम्	२५
सोनें	५

इरिडिअम् व ऑस्मिअम्	४०
लोखंड	१०
सोमल व शिसें	२०

ब्रह्मदेशांतील रससिद्धांस हें लोह नीटपणें माहीत आहे. खनिज व संकर गाळून हें लोह काढतात. ह्यास **श्वाधीन** अथवा **शेन्थन्** म्हणजे **पांढरें सोनें** म्हणतात. कत्री गावांजवळ पश्चिमेकडून ओहोळ वहात येऊन केंडवीन नदीस मिळतात त्या ठिकाणीं हें लोह मिळतें

कठ (बुंथो)—मेझ नदींत सोन्याबरोबर आहे. ह्याचें पृथक्करण केल्यावर $2\frac{1}{2}$ टक्के प्लॅटिनम् व ७ टक्के आइरिडॉस्मिअम् निघालें.

चिदंविन (उत्तर)—हुकाँग खोऱ्यांत सर्वत्र सोन्याच्या वाळूंत अल्प-प्रमाणांत मिळतें.

चिदंविन (दक्षिण)—चिदंविन नदींत पश्चिमेकडून ओहोळ येउन मिळतात. त्या ठिकाणीं **कणी** जवळ मिळतें. ह्यांत २० टक्के प्लॅटिनम् व ४० टक्के आइरिडॉस्मिअम् असतें.

माइट् कायिनः—माइट् काइनच्यावर हरी नदीच्या वाळूंत मिळतें. १९११ ते १९१५ पर्यंत २०६ औंस मिळालें—म्हणजे बरेंच लाभलें.

शान संस्थान मध्यें हें मिळतें.

टीपः—आसाम व उत्तर ब्रह्मदेशांतील नद्यांतून प्लॅटिनम् सांपडतें. तें पटकोई पहाडांतील रवाळ पाषाणांतून धुवून येतें.

खनिज.	घटना.	काठिण्य.	वि. गु.	रंग.	शेरा.
प्लॅटिनम्.	प्लॅटिनम्.	४-५	१७-२१	पोलादी पांढरें.	(शुद्ध असल्यास घनवर्द्धिष्णु,ठोकून वाढविल्यास फार कठीणपडतें)
आइरिडिओस्मिअम्.	इरिडिअम्, पॅलॅडिअम् व ऑस्मिअम् बरोबर आहे.	७	१८.८-२१.२	कथिलासारखें पांढरें किंवा शिश्यासारखें करडें.	

विहार व ओरिसा—मानभुम—धद्काजवळ गुरम नदींत सोन्या-बरोबर व छोटानागपूरच्या दक्षिण भागांतील नद्यांतून सांपडतें. नदींतील सोनें धुणारे लोक (झारे) ह्याचे कण टाकतात.

मिदनापूर—जवळ सोन्याचा चूर मिळतो, त्या बरोबर हें लोह अल्प प्रमाणांत मिळतें.

मुंबई—धारवाड जिल्हा—कप्पट्गोडे परगण्यांत सोन्याच्या चुराबरोबर मिळतें. ह्या ठिकाणीं स्वयंभु चांदी मिळते.

म्हैसूर मध्यें **कोलार** जिल्ह्यांत सोन्याबरोबर अल्प प्रमाणांत प्लॅटिनम् सांपडतें.

पंजाबः—सिंधूनदीच्या खोऱ्यांत सोन्याच्या चुराबरोबर ह्या लोहाचे कण सांपडतात. ह्यास **सफेद सोना** असें म्हणतात. जम्बू परगण्यांत तविनदींत व काबूलच्या नदींत नौषेरा येथें सांपडतें.

हें बोर्निओ बेटांत फारच मिळतें. तसेंच रशियामध्यें विपुल मिळतें. हिंदुस्थानांत पुष्कळच मिळतें. (Roscoe=रॉस्को).

गुणधर्म:—काठिण्य ४ ते ५. रंग कथलासारखा पांढरा, पोलादी पांढरा; अगदीं शुद्ध असल्यास ठोकून वाढवितां येतें. हें लोह सर्व लोहांत वितळण्यास फार कठीण. हें लोह मळक्या चांदीसारखें दिसतें; तांब्यासारखें नरम. वि. गु. फार, २१.५. द्रुति होण्यास फार मोठी अग्निमात्रा १७७५°C–२०००°C लागते. तापविल्यास जरासें फुगतें (Expansive एक्स्पॅन्सिव्.) ह्याचेवर हवेचा कांहींएक परिणाम होत नाहीं. ह्यावर कडक द्रावकाम्लाची क्रिया घडत नाहीं. ह्याच्या मध्यस्थीनें प्राणवायु इतर द्रव्याशी मिसळतो. हें फक्त लोहरूपानेंच पृथ्वींत आढळतें. हें सोन्यासारखें घनवर्धिष्णु आहे. लोखंडासारखें पांढऱ्या अग्निमात्रेनें सांधतां येतें. यावर गंधकाची क्रिया घडत नाहीं, परंतु क्षार व गंधक एकत्र असल्यास मात्र क्रिया घडतें. क्षार व सोराखार ह्यावर क्रिया करतात (ऑक्सिडाइझ्). हें कोळशाचे विस्तवावर ठेवतां कामा नये, कारण, राखेंतली सिकता ह्याच्याशी मिसळते व हें लोह भंगुर होते व तडकतें. सोमल व ओजस् अग्नीच्या सहाय्याने ह्याच्याशी मिसळतात. धुरकट ज्योतीवर धरल्यास हें लोह खराब होतें. हें लोह जरी विरळ आहे व क्वचित् आढळतें तरी पुरातन काळापासून अशियांतील रससिद्धांस विदित होतें. ऊ. इजिप्तमध्यें थेबेन येथें एका थडग्यांत एक डबा मिळाला, तो सोनें व प्लॅटिनमचा बनविलेला होता. ब्रह्मदेशांतील रससिद्ध तर अजूनही त्याचे डाग डागिनें करतात. हें लोह तेजाबांत वितळत नाहीं. परंतु त्याचे बरोबर चांदी मिसळली तर मात्र तेजाबांत विरघळतें.

हें महाद्रावकामध्यें वितळतें, परंतु त्यांत पारा घातला तर सर्व लोह सुटें पडतें व तळास बसतें (Precipitation). हें इतर लोहाशीं मिसळतें. अगदीं कडक अग्नीनें देखिल वितळत नाहीं, परंतु त्याचे बरोबर सोमल मिसळल्यास मात्र तें विरघळतें. (Fuse फ्युस्) बाह्यगोल भिंगानें सूर्यकिरण एकत्र करून त्यांत हें लोह धरल्यास वितळतें. हें सारलोह(Noble नोबल्)वर्गांतील लोह आहे. सोन्यांत हें लोह बरेंच मिसळलें तरी सोन्याचा रंग खराब होत नाहीं.

धातुक्रियाः—ह्या लोहाचे कण व सोमल एकत्र घोटून तापविल्यास सर्व कण एकजीव होतात, व तो गट्टा ठोकून वाढवितां येतो व त्याचा पत्रा करतां येतो. चुन्याची मूस अगदीं कडक अग्नि सहन करतें व (Absorbs slags of oxides of Iron and silica Platinum ॲब्सॉर्ब्स स्लॅग्स् ऑफ ऑक्साइडस् ऑफ आयर्न् ॲन्ड सिलिका.) प्लॅटिनम् लोखंड आणि शिश्याची मसी· भूत मळी शोषून घेतें व चुना एकत्र करून खूब तापविला म्हणजे तें वितळतें, अशुद्ध पदार्थ उडून जातात व कांहीं चुन्याशीं मिसळतात. प्लॅटिनम्बरोबर शिश्याचा सहज संकर होतो. प्लॅटिनम्बरोबर बहुधा लोखंड असतें, म्हणून शिश्याऐवजी गंधनाग वापरतात, आणि कांच व टांकणखार हीं द्रव्यें द्रावणांत वापरतात. मूस साधी चालते. भट्टी सुरु झाली म्हणजे गंधनाग थोडा थोडा मुशींत टाकतात. भट्टी पुरी झाली म्हणजे मुशींतला वरचा भाग (ज्यांत शिसें व प्लॅटिनाचा संकर असतो) भस्ममुशींत तापवितात, म्हणजे शिसें नष्ट होतें. नंतर राहिलेला प्लॅटिनम् चुन्याच्या मुशींत घालून कडक अग्नि देतात, म्हणजे प्लॅटिनम् सुटें पडतें.

———:o:———

प्रकरण ३९.

रत्नें.

नवरत्नें—

Pearl = पर्ल्=मौक्तिक, मुक्ता

Diamond=डाॲमन्ड्=हीरक, वज्र.

Lapis Lazuli=लॅपिस् लॅझुली = लाजवर्द.

Ruby=रुबी = पद्मराग, माणिक्य; (Oxide of Aluminium= ऑक्साइड् ऑव् ॲल्युमिनिअम्) मशीभूत हीनरजत.

Agate = ॲगेट् = गोमेद.

Topaz=टोपॅझ् = पुष्पराग, पुष्पदृषत्, पोखराज

Emarald=एमेरॅल्ड्=मरकत, गरुडोद्गार, पाच.

Coral=कॉरल्=प्रवाल, विद्रुम.

Sapphire=सॅफायर्=नीलरत्न, शुक्रनील, इंद्रनील, हरिनील, नील.

प्रधान Major=मेजर्.

Beryl=बेरिल् = पनुआ.

Diamond=डाॲमन्ड्=हिरा.

Pearl=पर्ल् = मोती.

Ruby=रुबी=माणक.

Sapphire=सॅफायर् = नील.

Spinel=स्पिनेल् = लाल, बक्रम.

(Fluo silicate of Aluminium H_2O=फ्लुओ-सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिनिअम्)

Topaz=टोपॅझ् = पोखराज.

Turquoise=टर्कोइझ् = फिरोझ.

गौण Minor=माइनर्

Garnet=गार्नेट्=याकूत, मेहताब, चुंद्री, चुनडी.

Jade = जेड् = यष्म, सूत्‌शि.

LopisLazuli=लॅपिस् लॅझुली = लाजवर्द.

Quartose minerals=Rock crystal=क्वार्टोझ् मिनरल्स्, रॉक् क्रिस्टॅल्, स्फटिक.

Age ε=ॲगेट् = गोमेद.

Onyx=ऑनिक्स्.

Jasper=जेस्पर्.

Tourmaline=टुर्मेलिन् = तरमरी. परव्र.

महारत्न.

मुक्ताफल

हीरक.

वैडूर्य.

पद्मराग.

पुष्पराग.

गोमेद.

नील.

गारुत्म.

प्रवाल.

उपरत्न.

वैक्रान्त=फ्लुओर स्पार.

सूर्यकान्त Sun stone=सन्स्टोन्.

चंद्रकान्त Moon stone=मून्स्टोन्.

राजावर्त.

लाल.

पेरोज.

मुक्ताशुक्ति Mother of pearl= मधर् ऑव् पर्ल.

स्फटिक=Quartose minerals= क्वार्टझ् मिनरल्.

रत्नद्राति.

ह्याखेरीज सर्वरत्नें सज्जीखार आणि जवखार ह्या दोन क्षारांच्या मिश्रणाबरोबर कढत अग्नींत तापविल्यास वितळतात. क्षाराच्या ह्या मिश्रणांस fusion mixfure फ्युझन् मिक्श्चर=**रत्नद्रावण** म्हणतात.

बहुतेक सर्व मौल्यवान् रत्नें **कुरुविंदवर्गांतलीं** आहेत.

पनूआ (महारत्न.)

नावें :—(इं.) Beryl=बेरिल्; (सं.) तार्क्ष्य; (१) (हिं.) पनूआ, सब्झा र० र० स०—अ. ४ श्लो. २०+२२ उत्तम वर्णन तार्क्ष्याचें सांगतो.

घटणा :—Silicate of Aluminium and Beryllium (3 Be O, $Al_2 O_3$ 6 Si O_2 सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिनिअम् ॲन्ड् बेरिलिअम्=३ ता. स. प्रा. वा. १, ही. र. २ प्रा. वा. ३, ६ सि. प्रा. वा. २.)= हीनरजत व तार्क्ष्यत्वाचे सिक्तासारिक लवण. ह्याचे षट्कोन खडे असतात.

रंग :—बहुधा सर्व खडे रंगित असतात. रंगरहित विरळा. बहुधा हिरवा पारदर्शक. हिरव्या खड्यास पाच म्हणतात. समुद्राच्या रंगाच्या खड्यास AquaMarine ॲक्वामरिन् म्हणतात. पिंवळा, निळा, करडा व गुलाबी रंगाचे खडे मिळतात.

अंग :—कांहीं पारदर्शक खडे असतात, त्यांस बहुमोल मानतात. कांहीं अर्धवट पारदर्शक. कांहीं अपारदर्शक असतात, त्यास साधारण मानतात.

उत्पत्ति :—ह्या रत्नाची उत्पत्ति हिंदुस्थानांत फारच विरळ आहे. हे मध्य एशियातून येतात. हे रवाळ व pigmatite पिग्मेटाइट् पाषाणांतून मिळतात. ह्यांतील रत्नांना बहुधा चीरा असतात.

उत्पत्तिस्थान :—

काश्मीर.

मचेल येथें पनुआ सांपडतो

विहार व ओरीसा.

हझारीबाग :—उत्तर भागांत मह्राबार पर्वत आहे. त्याचे दक्षिणेस तेंडवाह नाला आहे. त्याचे बाजूस पिंवळया पनूआचे लहान खडे मिळतात.

ब्रह्मदेश.

इरावती नदीचे वाळूंत पनूआ मिळतो.

मद्रास,

कोइंबतोर :--कगंयम जवळ पट्लै येथें खरी खाण आहे.

नेलोर :--अभ्रक असलेल्या पिग्मेटाइट् पाषाणांत पनूआ सांपडतो.

राजपुताना.

तोडपहाडांत खरी खाण आहे.

हिमालयांतील खाळ पाषाणांत पनूआ सांपडतो.

पंजाब.

सतलज आणि वंगर नद्यांच्या खोऱ्यांत व बंगट्ट येथं पनूआ मिळतो.

पनूआंतील सत्वः—पनूआमध्यें एका लोहाचे ऑक्साइड् असतें. हें ॲल्युमिनिअम् व कॅल्सिअम् पासून अगदी वेगळें आहे. ह्या लोहाच्या गंधसारिकापासून फटकी करतां येत नाहीं. ह्या लोहाचे उपधातु गोड असतात. म्हणून ह्यांस Glucina=ग्लोसिना="**स्वादु**" हें नांव पडलें. दुसऱ्या लोहांचे कांहीं उपधातु गोड असतात म्हणून हें नांव रद्द करून त्यांस Beryllium=बेरिलिअम्=**ताक्ष्र्यसत्व** म्हणजे Beryl बेरिल्=ताक्ष्र्य मध्यें असलेलें किंवा त्यापासून निघालेलें लोह हें नांव दिलें.

ह्या लोहाचा रंग उत्तम चांदीसारखा शुभ्र असतो. हें चांदीपेक्षां कमी उष्णतेनें वितळतें. वि. गु. २–७. नळीच्या ज्योतींत त्यावर पांढरा बुरा जमतो.

हें लोह जस्त व मॅग्नीसिअम् वर्गांतील आहे. हें उष्णतेने उडतें. त्याचे कण नळीच्या ज्योतींत पेटतात व शुभ्र उजेड पडतो. प्राणवायु व गंधक ह्याच्याशी हें एकच प्रमाणांत संयुक्त होतें. प्राणवायुयुक्त उपधातु पाण्यांत विरघळत नाहीं. गंधसारिक उपधातु पाण्यांत विरघळतात. प्राणवायुयुक्त उपधातु स्थिरक्षारांत विरघळतें, परंतु चंचलक्षारांत (ॲमोनिआंत) विरघळत नाहीं.

विभेद (Analysis=ॲनॅलिसिस्) क्रियेंत लोह ॲल्युमिनिअम् बरोबर सुटें पडतें. ह्या गाळांत चंचलक्षार घालून हे दोन लोह सुटे पाडतात.

पाच. (महारत्न).

नांवेः—(सं) मरकत, गरूडोद्गार, गारुत्मक, हरिन्मणि; या नांवाचें रत्न हिंदुस्थानाबाहेरून येत असे व कसे, कोण, कोठून येत असे हे समजत नव्हतें, म्हणून गरूडानें आणलें असें समजतें. (पं.) झम्रुद, पन्ना, सब्ज़; (हि.) पन्ना; (इं.) Emerald एमेरल्ड्

वर्णनः– हें रत्न पनुआची एक जात आहे. अंग पारदर्शक. ह्याचा सुरेख हिरवा रंग Chromic Oxide=क्रोमिक् ऑक्साइड्मुळें आहे.

उत्पत्तिः—हें रत्न हिंदुस्थानाबाहेरचें आहे. हिंदुस्थानांत विरळ आहे. मुख्यत्वें हें यारकंदहून येतें. हेरात, इराणचे आखात, मध्यआशिया, रूसदेश, सायबेरीआ, खोतान, इल्चि व नजीकचे चीनचे प्रांत इतक्या ठिकाणांतून हिंदुस्थानांत येतें.

उत्पत्तिस्थानः—

मद्रास.

कोइंबतोरः—पट्टलै येथें पनुआच्या खाणी आहेत. तेथें स्वच्छ निळें अथवा समुद्रासारख्या हिरव्या रंगाचे (Aquamarin = ॲक्वामरिन्) पनुआ मिळतात. ह्या खाणी १८२२ पासून इंग्रजानीं खोदून त्यांतील खडे विलायतेस नेले.

म्हैसोर.

मैसूरः—मेलकोट येथें तलावाचें बांधाजवळ व मेलकोटचें दक्षिणेस ४ मैलावर चेट्टनहळ्ळिचें दक्षिणेस निळसर हिरवे आणि पिंवळट हिरवे पनुआ मिळतात.

राजपुताना.

अजमीरः—बनास नदीचे तीरावर सोर पहाडांत राजमहालजवळ हिरवा पन्ना मिळत असे.

किसनगडः—सरवार जवळ सागरयेथें ॲक्वामरिन् मिळतो.

मोती. (महारत्न).

नांवे—(**इं.**) Pearl=पर्ल्; (सं.) मौक्तिक, मुक्ता; (पं.) मोती, लल, मवारीद.

जाती (१) खरी– (a) समुद्रांतील–सहज; (b) शिंप्या जमवून मोठाल्या टाक्यांत ठेवून त्यांतील प्राण्यास रोगट बनवून उत्पन्न झालेली मोती—बंदीस्थ.

(२) **खोटी**—ह्यास **फाल्सा** म्हणतात.

ठिकाणः—इराणचें आखात, लंका, काठेवाडांत जामनगर व ब्रह्मदेशांत मेर्गुइ जिल्हा येथें मोती उत्पन्न होते.

उत्पत्ति :–शिंपीत राहणाऱ्या प्राण्यास एक विशिष्ट रोग होतो व त्यामुळें त्याचे शरीरांत मोती बनतें.

उपयोग :—मोती कोहळ्याच्या रसांतून क्षयरोगांत देतात.

मोत्याचे शिंपी (सं.) मुक्ताशुक्ति; (पं.) निभ्र; (इं.) Mother of pearl=मधर् ऑव् पर्ल.

उपयोग :—मोत्याचे ऐवजीं मोत्याच्या शिंपीचे भस्म क्षयरोगांत देतात.

प्रवाळ. (उपरत्न.)

नांवें:—(Eng) Coral=कॉरल्; (हिं.) मिर्जान, मूंगा; (मलि.) पोआलम, करंग; (सिंगाली.) बूवालो; (सं.) प्रवाल, विद्रुम; (ते.) पागादम; (ता.) पावालम; (पं) मर्जान, गुल्लि; (इराण) मिर्जान; (आरब) बेसेद, बुसुद; (म.) पोंवळें उपरत्न.

हें सुश्रुतांत आहे. तामील वैद्य हें जाळून मधुमेहांत व रक्तार्शांत देतात.

पोखराज. (उपरत्न.)

नांवें:—(इं.) Topaz=टोपॅझ्; (सं.) पुष्पराग, पुष्पदृषद्; (गु.) पोखराज; (पं.) फोक्राज्. उपरत्न.

घटना:—ह्याच्यांत सिकतासरिक हीनरजत २; फ्लुओरिन् २ असतें. हें १ भाग पाण्यानें बांधलेलें आहे.

वर्णन:—चतुष्कोण खडे (Rhombic prisms.) पारदर्शक, बहुधा रंगरहित, क्वचित पिंवळ्या रंगाचें असतात.

वर्ण: - हें उपरत्न आहें. विष्णुधर्मोत्तरग्रंथांत ह्याची महारत्नांत गणना केलेली आहें.

उत्पत्ति:—रूपांतर झालेल्या पाषाणांत किंवा त्याच्या शिरांतून, रवाळ पाषाण व अभ्रकाचें मातींत असतो. पोखराज उत्तर एशियांत मिळतो. हिंदुस्थानांत मिळत नाहीं. ब्रह्मदेशांत माणकाच्या खाणींत चांगलें पोखराज सांपडतात.

उत्पत्तिस्थान:—

दक्षिण ब्रम्हदेश

तव्हाय:—येथे मिळतो.

उत्तर ब्रह्मदेश.

कठ:—सकंगाई येथें मिळतो.

तरमरी. (उपरत्न.)

नांवें:—(इं.) Tourmaline=टुर्मेलिन्; (हिं.) परब; (गु.) तरमरी.

उपरत्न.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य रवाळ ग्रॅनाइट् व रूपान्तर झालेल्या पाषाणांत सांपडतें. ह्याची घटना फार (Camplex=कॉम्प्लेक्स्) संकर झालेली आहे. ह्याचा रंग वेगवेगळा असतो. उः-बहुधा काळा, लाल, गाढ निळा, पांढरा, हिरवा, तपकिरी, मोतया. हिंदुस्थानांत लाल जात प्रधान आहे.

काश्मीर.

पदर:—सुमजाम जवळ हिरवे मणी मिळतात. झंगस्कर येथें निळांच्या खाणींत मिळतात.

विहार.

हझारीबागः—कांहीं ठिकाणीं हिरवी व निळी जात मिळते.

ब्रह्मदेश.

उत्तर भागांतील माणकाच्या देशांत लाल रंगाचे खडे मिळतात.

करेन्निः—सालविन नदीवर बाटवीट्चे उत्तरेस १३ मैलावर नमोन येथें उत्तम पाचेच्या रंगाचे हिरवेगार खडे मिळतात. हे पांढऱ्या चुन्याच्या दगडातून जमिनीच्या पृष्ठभागाजवळ सांपडतात. हे मणी रंगूनला पाठवितात व तेथें खऱ्यापाचेऐवजीं लबाडीनें विकतात.

मॉंगमिट संस्थानः—मैगेनिनच्या पूर्वेस १ मैलावर वलौंग खेड्याच्या सभोंवार खाणी आहेत. ह्या खाणी चिनीलोक पूर्वापार वापरित आहेत. लाल मातीखालीं पांढऱ्या कठीण रवाळदगडांत मणी मिळतात. ह्या पांढऱ्या दगडाच्या बदांस **क्याव्** म्हणतात. येथील मणी तबकिरी, काळे व मोतिया रंगाचे असतात. मोतिया खड्यांस **अहूतेत्ये** म्हणतात व त्यास मोठी किंमत येते. हलक्या जातीस **अहक** म्हणतात.

शानसंस्थान (उत्तर)-मैग्लोनच्या उत्तरेस २ मैलावर नंपै नदीच्या खोऱ्यांत खाणी आहेत. पाण्याच्या सहाय्याने खडे जमवितात. येथें काळे व लाल मणि मिळतात.

शानसंस्थान (दक्षिण)-नमोन येथे पांढरे खडे मिळतात.

म्हैसोर.

श्रीरंगपट्टम जवळ कावेरी नदीच्या पात्रांत हिरवे खडे मिळतात.

Aquamarine ॲक्वॅमॅरिन्=समुद्रनील.

हे खडे १ Pigmatite पिग्मेटाइट्बरोबर व अभ्रकाबरोबर असतात. हें रत्न पारदर्शक आकाशाच्या रंगाचें असतें. ही पनुआची एक जात आहे. त्याचा गाढ हिरवा जेव्हां रंग असतो तेव्हां त्यास पांच म्हणतात. पनुआ व ॲक्वामेरिन् हीं रत्ने फार स्वस्त मिळतात. चार आठ आण्यांत १ रती मिळतें.

J coggin Brown.
जे. कॉग्गिन् ब्राउन्.

उत्पत्तिस्थान :—

काश्मीर.

स्कंदुतेहशिल :—दस्सो खेड्याजवळ पुष्कळ खडे मिळतात. हे खडे कापल्यावर त्यांचा निळा रंग सुधारतो व दिव्याच्या उजेडांत चकाकतो.

मद्रास.

कोइंबतोर :—पाथ्युर येथें निळा व समुद्रासारखा हिरव्या रंगाचे खडे मिळतात.

नेल्लोर :—फिक्कट हिरवे खडे मिळतात.

राजपुताना.

अजमीर :—अजमीरच्या उत्तरेस आणि तोडरोइसिंग जवळ खडे मिळतात.

विहार.

फिकट हिरवे खडे मिळतात.

म्हैसूर.

मेलकोट जवळ पिंवळट हिरवे खडे निळसर हिरव्या पनुआबरोबर मिळतात.

लाजवर्द. (उपरत्न)

नांवें:—(इं.) Lapis Lazuli=लॅपिस् लेझुली; (पं.) लाजवर्द; (गु.) रेवटी; (हिं.) रजवरल; (सं.) राजावर्त. उपरत्न.

इतिहास:—लाजवर्द ह्या शब्दावरून इंग्रजी Azure=अझुवर हा शब्द निघाला. हें द्रव्य हिंदुस्थानांत क्वचित मिळतें.

---

१ ज्वालामुखी पर्वताजवळ एकप्रकारचे रंगित दगड मिळतात, त्यास **पिग्मेटाइट्** म्हणतात.

जातिः—राजावर्ताचे दोन भाग आयुर्वेदप्रकाशांत दिले आहेत. (१) राजावर्त - उपरस=Mineral=मिनरल्; ह्याचे बहुधा मोठाले गड्डे असतात. (२) रत्नजाति=Gem=जेम्. हें असल मणिरूपानें असलेलें खनिज Dodeca hedral=डोडेकॅहेड्रल् (द्वादशफलक) खड्यानीं असतें. हें उपरत्न (Minor gem = माइनॉर् जेम्) वर्गात गणतात.

घटनाः—ह्यांत सिकता, हीनरजत, चुना, सर्जिकासत्व व गंधक इतकीं द्रव्यें असतात.

रंगः—लाजवर्दाचा मुख्य रंग निळा असतो, म्हणून ह्यास Altramarin ॲल्ट्रामॅरिन् म्हणतात. निळ्या रंगाच्या वेगवेगळ्या छाया असलेले दगड देखील मिळतात. उः—नीलि=निळीच्या रंगाचा, अस्मानि = आकाशाच्या रंगाचा, सब्झि = हिरवट निळा.

अग्नीच्या सहाय्यानें ह्याचे रंगात फरक पाडतां येतो.

उत्पत्तिः—हा दगड हिंदुस्थानाच्या बाहेरून येतो. परंतु त्याचा व्यापाराचा अड्डा हिंदुस्थानांत आहे. मुख्य आवक मध्य एशियांत **बाद्कशान** मध्यें किर्मगु येथें खाणी आहेत तेथून आहे. येथून बुखारा, इराण, कंदहार या रस्त्यानें पंजाबांत येतो. उत्तर ब्रह्मदेशांत मोगॉक येथील माणकाच्या खाणींत सुरेख अस्मानि रंगाचे खडे मिळतात. ते मंडाले व रंगून येथें विकतात. **मारवाडांत** अजमीरच्या पश्चिमेस ३ मैलावर नागपहाड डोंगरांत लाजवर्द मणि मिळतो.

Dr. Horing Ruger.

उपयोग :—पंजाबांत लाजवर्द घासून व्रणावर लावतात, त्याचा मुख्य उपयोग रंग देण्यास होतो. खनिज कुटून घर शृंगारण्यास पंजाबांत वापरतात. ह्याचे दगड भाजून पाण्यांत टाकतात. मग तें कुटून राळ, मेण व अळसीच्या तेला-बरोबर घोटतात. मग कपड्यांत बांधून गरम पाण्यांत मसळतात. पहिलें पाणि टाकतात. परत गरम पाण्यांत मसळतात. म्हणजे उत्तम निळी बुकणी भांड्याच्या तळास पडते, ती जमवितात. हीस Altramarin = अल्ट्रामरिन् म्हणतात व तिची पुष्कळ किंमत येते. कपड्यांतील गाळ परत जाळतात म्हणजे करड्या रंगाची राख मिळते. हीस Altramarin ash अल्ट्रामॅरिन् ॲश् म्हणतात. हीं दोन्ही द्रव्यें चित्रें रंगविण्यास वापरतात. ह्या दगडाचे दागदागीनें करतात.

नकली लाजवर्द :—खरा लाजवर्द महाग पडतो म्हणून रससिद्धांनी त्याची नक्कल बनविली आहे. शुद्ध शाडु, पांढरी वाळु, गंधक, राळ सर्व एकत्र करून बंदमट्टींत (Muffle furnace = मफल् फर्नेस) मध्यें तापवितात.

म्हणजे निळया रंगाचें द्रव्य मिळतें. तें खऱ्या लाजवर्दांच्या बदली चित्रें रंगविण्यास वापरतात.

कुरुविंद.

नांवे (इं.) Corundum = कॉरन्डम्; (सं.) कुरुविंद; (गु.) करंजनो पथरो = Emery stone=एमेरी स्टोन्; (म.) कुरूंद, समद.

उत्पत्तिः—कुरुविंद रवाळ पाषाणांत, दलपाषाणांत व चुनाळ जमिनींत आढळतो. पाषाणघटनेंत ह्याचें महत्व अल्प आहे. केव्हां केव्हां ह्याची मोठमोठी ठेव आढळते.

ह्याची हिंदुस्थानांत खरी पैदास होते. कांहीं खडे हलक्या रंगाचे अपारदर्शक; कांहीं सुंदर पारदर्शक लाल रंगाचें (माणीक), कांहीं निळें पारदर्शक (नीळ) असतात.

घटनाः—कुरुविंदांत स्वच्छ ॲल्युमिना ($Al_2 O_3$ हीनरजत २, प्रा वा. ३) ९७·५ टक्के असतो; बाकीचा भाग लघुमृत्तिका व सिकतेचा असतो.

पृथक्करणः—कांहीं खडयांतील अंगांत पाणी राहिलेलें असतें, ज्याच्या अंगांत पाणी नसतें तें शुद्ध = **Perfect** = पर्फेक्ट जातीचें मानतात. ज्यांत पाणीं असते तें अशुद्ध जातीचें = Imperfect = इम्पर्फेक्ट समजतात.

आकृतिः—ह्याचे खडे रक्तगैरिकाशी समाकृति, षडंगी, क्रकचायत व गोपुच्छाकार असे असतात.

वि. गु:—वि. गु. ३·९५ ते ४·१० माणीक व नीळ ४. रंगाप्रमाणें वि. गु. कमीजास्त असतें. उत्तम रंग व पारदर्शक असल्यास वि. गु. जास्त. गढ़ळ अंग असल्यास वि. गु. कमी.

काठिण्यः—फार कठीण म्हणून Adamantine spar=ॲडॅमॅन्टाइन् स्पार वज्राची उपमा दिली आहे. काठीण्य ९. हिऱ्याचें खालोखाल कुरुविंद लागतें. नीळ माणिकाला कांपतो व माणिक इतर कुरविंद जातीस कांपतो.

रंग:—रंग वेगवेगळा व कमीजास्त असतो. उतम माणीक कबुतराच्या रक्तासारखें लालभडक असतें. नीळ एकदम निळा असतो. पांच हिरवी, पोखराज पिंवळी, लालरी किरमिजी असतात. खड्यास अंगीभूत पाणि असलें कीं त्याचा रंग हलका व मळकट पडतो.

Phosphoresium = फोस्फोरेसिअम् चकाकी. सूर्यकिरणांत ठेवल्यास किंवा तापविल्यास लालभडक उजेड (चमक) पडतो. रेवामधले Amethyst= अॅमेथिस्ट् चकाकतात.

उष्णता :—कुरुविंद तापविल्यास तसाच राहतो. टंकणाबरोबर तापविल्यास विरघळतो व स्वच्छ कांच बनते. अम्ल किंवा क्षारांत तसाच राहतो.

उत्पत्तिस्थान :—

आसाम.

खासिआ पर्वतामध्यें मिळतो.

मध्यहिंदुस्थान.

रेवासंस्थान :—पिपरा येथें मिळतो. रेवामधले खडे चकाकतात.

मद्रास.

कोइंबतूर, अनंतपुर, दक्षिण कॅनरा आणि सलेमजिल्हा येथें मिळतो.

म्हैसूर.

पुष्कळ ठिकाणीं मिळतो.

उपयोगः—कुरुविंदाच्या पारदर्शक व रंगीत जाती रत्नें म्हणून वापरतात. अपारदर्शक जाती त्यांच्या वज्रासारख्या काठिण्यामुळें घासण्याचें कामीं वापरतात हिंदुस्थानांत हजरो शतकें चिलखत, कवचें वगैरे व रत्नें घासण्यास कुरुविंद वापरत आले. कुरुविंदाच्या जाती व साहणा वगैरे प्रसिद्ध णाहेत. दक्षिण हिंदुस्थानांतील खाणींतून मिळणारा कुरुविंद चांगला असतो.

माणिक. (कुरुविंदजाति, महारत्न.)

कुरुविंदजाति. महारत्न.

नांवें:—(इं) Ruby = रूबी; (सं.) पद्मराग, माणिक्य; (पं) मानक्; हलक्या खड्यास **लालरी** म्हणतात; (हिं.) लाल मानक, कैंबू; (परशियन) याकुत् रेमानि. खऱ्या माणकाला True or Oriental rubby = ट्रु ऑर् ऑरिएन्टल् रुबी म्हणतात.

काठिण्यांत हें हिऱ्याचे खालीं लागतें. अंग घट्ट असतें. माणीक घटना, काठिण्य व स्फटिकमय आकृति ह्या चिन्हांनीं ओळखतात. घटना व काठिण्य ह्या दोन बाबींत माणीक कुरुविंदासमान आहे. माणिक स्वच्छ लाल रंगाची स्फटिकमय कुरुविंदाची (Al_2O_3 अॅल्युमीनिअन् ऑक्साइड् ची) एक जात आहे. कुरुविंदाला वेगवेगळे रंग असतात व त्यामुळें त्यास वेगवेगळीं नांवें पडलीं आहेत

माणकाचा रंग Metallic oxide = मेटॅलिक् ऑक्साइड्=मशीभूत लोह, उः-लोखंड व क्रोमिअम् मुळें असतो. ह्यांत १ टक्का मशीभूत अयस् असतें.

उत्पत्तिस्थानः—हें शाडूच्या मातींत सांपडतें.

दक्षिण हिंदुस्थान.

सलेमः—कुरुविंदाचें खाणींत सांपडतें

ह्मैसूरच्या खाणींत सांपडतें.

मध्यहिंदुस्थान.

महानदींत कटक पासून संबळपूर पर्यंत सांपडतें.

उत्तर ब्रह्मदेशांत पुष्कळ पैदास होते, मोगोव्ह येथील खाणींत विपूल आहे.

हिंदुस्थानाबाहेर.

अफगाणिस्थान व बादकशान येथें मिळतें

सिलोन (लंका.)

माणीक नीळाबरोबर मिळतें.

बनावटः—माणकांचा चुरा एकत्र करून रस करून ओतून कांपतात व मोठालीं माणिकें बनवितात.

नीळ (कुरुविंदजाती, महारत्न).

नावें:--(इं) Supphire=सॅफायर्; (पं.) नीलम्, नील, काबूद, अस्मानि; (सं.) शक्रनील, इंद्रनील; (रसार्णव पा. १२७) नील; (हिं. ते. ता.) नीलम्; (सिंगाली) नील. कुरुविंदजाति, महारत्न.

नील हें रत्न कुरुविंदाची (Native Alumina = नेटिव् ॲल्युमिनाची) पारदर्शक जात आहे. ह्यांत Oxide of Alumina ऑक्साइड् ऑव् ॲल्युमिना=मशीभूत हीनरजत असतें. रंग फिक्कट निळा तें नीळीसारखा गाढ असतो. माणकापेक्षां नीळ मोठमोठे मिळतात. परंतु माणकापेक्षां कमी संख्येनें असतात.

उत्पत्ति:—हिंदुस्थानांत वेगवेगळ्या रंगाचें सांपडतात. विशनगर (विजयानगर) राज्यांत कलिकत व कलनोर येथें मिळतात.

काश्मरिमध्यें झंगस्कर पहाडचें दक्षिण अंगावर उमसी पाजेच्या खालीं मिळतात.

उत्तर ब्रह्मदेशांत माणकबरोबर एकाच खाणींत सांपडतात. येथील निळांचा रंग विशेष गहिरा णसतो.

सिलोन :—माणकापेक्षा जास्त विपुल सांपडतें.

Kyanite = कायेनाइट्.

नांवें:—(पं.) ब्रुज.

Kaynite = कायेनाइट् हें निळ्या रंगाचें खनिज द्रव्य आहे. हें पारदर्शक असल्यास व नीट रीतीनें कापल्यास त्यापासून फार उत्तम रत्न निघतें.

घटना:—ह्या रत्नांत सिलिकेट् ऑव् ॲल्युमिना = सिकतासारिक हीनरजत असतें.

उत्पत्तिस्थानः —

हें हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं सांपडतें.

विहार व ओरीसा.

मानभूम:—सल्वानि येथें फिक्ट निळ्या कायेनाइटमध्यें खरें नीळ मिळतात.

पंजाब.

पतिआला:—नार्नौल येथें हे खडे मिळतात व तेथील जवाहिरे हे विकतात. ह्यास ते **ब्रुज** म्हणतात.

मद्रास.

कोइंबतूर:—कंजिकोविल जवळ कायेनाइट्चे खडे मिळतात.

हिमालय.

बशहर येथें पुष्कळ मिळतें. येथील खडे गाढ निळ्या रंगाचें असल्यामुळें खरा नीळ असावा असें वाटतें.

हैद्राबाद.

वरंगळ:—घरिवपेट येथें गार्नेट्च्या खाणीतून कायेनाइट्चे खडे पुष्कळ मिळतात.

Garnet=गार्नेट्.

कुरुविंद जाती, उपरत्न.

(कुरुविंदजाति, उपरत्न.)

नांवें:—याकुत, चुन्नी, मेहताब; (पं.) संगई मेहताब, तांबा

घटनाः—Silicate of alumina, iron, lime, magnesia ($mg\ Fe_3$) $Al_2\ siO_3\ O_{12}$ हें हीनरजत, अयस् व सुधा ह्यांचे सिकतासारिक लवण आहे. ह्याचे बरोबर अयस् व लघुमृत्तिका ह्यांचे मिश्रण असतें. इतर धातूंच्या संयोगाप्रमाणें ६ जाती करतां येतात.

वर्णनः—ह्याचें खडे नियमशीर आकारानें, बहुधा द्वादशफलक; अंग पारदर्शक रंगयुक्त; रंग लोखंडामुळें येतो. फिक्ट पिंवळा ते लालभडक लोखंडाच्या अंशाप्रमाणें असतो.

उत्पत्तिस्थानः—हिंदुस्थानांत पुष्कळ ठिकाणीं व बरेंच प्रमाणांत मिळतें. आंरवली दलपाषाणा (Schist=शिस्ट) वर व त्यांतून वाहणाऱ्या नद्यांच्या पात्रांत हे खडे मिळतात.

ब्रह्मदेश.

ब्रह्मदेश—येथें पुष्कळ मिळतें.

बिहार व ओरीसा.

कटक :—महानदीच्या वाळूंत सांपडतात. ओरीसाप्रांतांत मिळतात.

हझारीबाग :—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ ठिकाणीं मिळतें.

मद्रास.

विझगापट्टम, गोदावरी, त्रिचनापल्ली व तिन्नेवेल्ली जिल्ह्यांत विपुल आहे.

राजपुताना.

राजपुतान्यांतील खडे महत्वाचे आहेत. हे मोठाले असतात व फार उत्तम जातीचे असें मानतात. अजमेर व मेवाडमध्यें लहान खडे मिळतात.

जैपूरः—राजमहाल येथील अभ्रकाच्या जमिनींत पुष्कळ मिळतें. जयपूर येथें ह्याचें दागदागीने करतात व ते महाग विकतात.

किसनगडः— सरवर जवळ पुष्कळ व पहिल्याप्रतीचे मिळतात.

हैद्राबाद.

वरंगळः—धरिवेट येथें मळींत सांपडतात. पावसाळ्यांत पाणी वहातें तेंव्हा पाट बनतात त्यांतून हे मिळतात. येथून मणि मद्रासला दागदागीनें करण्यास जातात. खम्ममेट येथें सध्यां मिळतात.

याकुत.	माणीक.
१ तापविल्यास विरघळते.	२ काठिण्य ४
२ काठिण्य अल्प.	३ पारदर्शक स्वच्छ लाल रंग.
३. साधारण लाखेसारखी कांति.	

Turquoise=टर्कोइझ्.

नांवें (सं.) पेरोज; (इराणि) फिरोज. हा मणि उपरत्नांत गणतात. वि. गु. २-६. काठिण्य ६.

घटनाः—जलयुक्त तेजोवहसारिक हीनरजत=Hydrous phosphate of alumina=हाइड्रस् फॉस्फेट् ऑव् ॲल्युमिना.

रंगः—हिरवा, किंवा राखेच्या रंगाचा असतो (आयुर्वेदप्रकाश). इराणि खरा पेरोज आकाशाच्या रंगाचा असतो.

उत्पत्तिः—हें खरें रत्न हिंदुस्थानांत क्वचित मिळतें. ह्याचें माहेरघर इराण आहे. तरी ह्याची देवघेव हिंदुस्थानांत होते. बहुतेक खडे बनावट असतात. खरा पेरोज वाळूच्या दगडातून असतो.

उपयोगः—काश्मीरमध्यें धातूंच्या भांड्यावर बनावट पेरोजचा मिना चढवितात.

बनावटीः—नकली फिरोज बनविणें व इतर मण्याना फिरोजचा रंग देणे ही कला इराणी व्यापाऱ्याना माहीत आहे. पुराण-गुहांतून अश्मीभूत झालेल्या हाडांचें तुकडे घेऊन त्यास तांब्याच्या सहाय्यानें खऱ्या पिरोज सारखा दिसणारा रंग चढवितात. हा नकली फिरोज सहज ओळखतां येतो. सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें ह्यांत हाडाची अंगरचना दिसतें व ह्याचें पृथक्करण सहज करता येतें. ह्या बनावट पिरोजास जाळिदार फिरोज हें नांव जवाहिरे देतात.

लाल.

कुरुविंदजाति, महारत्न.

कुरुविंदजाति, महारत्न.

नांवें: — Spinel=स्पिनेल्, Balas rubby=बलास् रुबी. ह्यांत Aluminate of magnesium=हीनरजतसरिक लघुमृत्तिका (पुष्कळ) क्रोमीअम् व मशीभूतअयस् अल्पांश असतात. हें माणकापेक्षां कमी कठीण असतें.

माणकासारखें दिसतें. खाणींत माणकाबरोबर असतें. माणकाऐवजीं हें लबाडीनें देतात.

उत्पत्तिस्थानः—उत्तर ब्रह्मदेशांत सांपडतें.

लाल.	माणीक.
१ घटना–हीनरजतसारिक लघुमृत्तिका.	१ घटना-मशीभूत हीनरजत-
२ अष्टकोण खडे.	२ षट्कोण व अनियमित आकृतीचे खडे.
३ वि. गु. ३–६च्यावर वर कधीं नसते.	३ वि. गु ४.
४ तापविल्यास अपारदर्शक होते व थंड होताना पूर्व रंग येतो.	४ तापविल्यास अपारदर्शक होते. थंड होतानां प्रारंभीं हिरवा रंग येतो व शेवटी पूर्व रंग येतो.
	५ अंग–घट्ट.

हिरा.

नांवें:—(इं.) Diamond=डाएमंड्; (ग्रीक, रोमन,) Adamas= एडॅमस्; (अरब) अल्मास; (पंजाब) हीर, अल्मास.

इतिहास:—हिरा हातीं लागण्यापूर्वी Rock crystal=रॉक् क्रिस्टॅल् कांचमणीला हिरा म्हणत असावें असें दिसतें. यूरोपमध्यें रॉक् क्रिस्टॅल्‌ला हिरा मानीत. पुढें अग्नीच्या सहाय्यानें हीं दोन द्रव्यें वेगळीं आहेत असें ठरलें. रॉक क्रिस्टॅल् सर्व ठिकाणीं सांपडतें, परंतु हिरा कांहीं विशिष्ट प्रतिच्या मातींत व भूगर्भशास्त्राच्या कांहीं नियमानुसार विशिष्ट ठिकाणीं सांपडतो असें नजरेस आलें. अशा मातीस Terra Nobilis = टेरा नोबिलिस् (वरमृत्तिका) म्हणत. ही मळीचा थर व विशिष्ट जातीच्या अभ्रकपाषाणाजवळ असलेली जमीन असते. अशा पाषाणाचें पापुद्रें पडतात व ते फारच लवचिक असतात. हिरा पूर्वेकडून युरोपमध्यें नेला (रॉस्को). बृहत्संहितेंत (सहावें शतक) कांहीं हिऱ्याची ठिकाणें सांगितली आहेत. ती येणे प्रमाणें:—

हैम:—हिमालयाचा पायथा. येथील हिऱ्यांचा तांबूस रंग वर्णिला आहे.

मातंग:—कृष्णा व गोदावरीमधला देश, म्हणजे तेलंगण. त्या देशांत गोळकोंड्याची खाण प्रख्यात होती. ह्या देशांत **मोतुपले** बंदर होते.

सौराष्ट्र:—काठ्यावाड. सुरत येथें व्यापारी अड्डा होता. १५८३ मध्यें वेळगांव येथें अड्डा होता.

पौंड्र:—छोटानागपूर, संबळपूर. ह्या देशांत मणिपुंड्रक पर्वत आहे. येथील हिऱ्यांची काठिण्य व कांती फार सुरेख असे, असें वर्णिलें आहे.

कालिंग:— ओरिसा व गोदावरी मधील प्रदेश.

कोशलः— अयोध्या, विहार.

वेणगंगा;—वाइनगंगा.

सौवीरः—राजपुतान्याचा दक्षिणपश्चिम भाग. खंबायताचें आखाताचें उत्तरेस=आरवली पर्वत (Cunningham कनिन्गृहाम्).

वर दिलेल्या सर्व ठिकाणीं आतां हिरे मिळत नाहींत. पुराण द्राविड जातीचे व गोंड आणि कोळ जातीचे जंगली लोक हिरे खोदीत. आर्य लोकांचा ह्या कलेंत विशेष हात नव्हता. १७२८ पूर्वी हिरे हिंदुस्थानांत वे बोरनियो बेटांत मिळत.

उत्पत्तिः—हिंदुस्थानांत हिऱ्याचे तीन प्रदेश आहेत. हिरे प्राचीन पाषाणांत मिळतात. "पुराणपाषाण" म्हणजे अजून ज्यामध्यें गडप झालेल्या वस्तु अश्मीभूत झालेल्या नाहीं अशा वयाचा, ज्याला प्रिकॅम्बिअम् एज् म्हणतात. ह्या वर्गातील दगड दक्षिणेंत कडाप्पा व कर्नूल येथें आहेत. म्हणून येथील दगडास **कर्नूलवर्ग** म्हणतात व उत्तरेंत विंध्यपर्वतांत आहेत म्हणून त्यास **विंध्यवर्ग** म्हणतात.

कर्नूल पाषाण.
- (२) तेलंगण, कडाप्पा, बेल्लारी, कर्नूल, कृष्णा, गोदावरी, भद्रचेल्लम, अनन्तपूर.
- (२) गोदावरी व महानदीच्या मधला प्रदेश; संबळपूर, वेरागड, चंदा.

विंध्यपाषाण :—(३) बुंदेलखंड,—पन्ना.

हिऱ्याच्या प्रदेशांत ज्या जातीचे दगड सांपडतात त्याच जातीचे दगड आफ्रिका व बोरनिओमध्यें आहेत. एकाच जातीचे दगड व मातींत ह्या तिन्ही ठिकाणीं हिरे सांपडतात.

विहार आणि ओरिसा.

कलहंदीः—बोंदेसोर जवळच्या नाल्यांतील वाळुंत बारीक हिरे सांपडतात.

पलमनः—शंखनगरींत सांपडतात.

खिमाः— कोयेल नदींत गोट्या असतील त्या ठिकाणची रेती व बारीक गोट्या फोडून त्यांतून हिरे धुवून काढीत.

संबळपूर—हिराखंडः—संबळपूरच्या वर इबनदी महानदीस मिळते. तेथें लाल गोट्याच्या मातींत हिरे व सोनें सांपडतें. हा प्रांत सबर किंवा शबर लोकांच्या हातीं होता. पन्नाखाण व दक्षिण हिंदुस्थानांत हिऱ्याच्या खाणी खोदणारे लोक **कोल** किंवा **गोंड** जातीचे द्रविड लोकांपैकीं आहेत. कदाचित हा प्रदेश सौवीर असेल (?).

मध्यहिंदुस्थान रजवाडे.

कठीण रेतीच्या गट्ट्यास **मद्द** म्हणतात. गोव्याच्या बंदास **कक्रा** म्हणतात. हिरवी गारगोटीस **कंसिया** म्हणतात. रेतीच्या दगडावर मद्दाचा पातळ थर असतो. ह्याच्या पासून कक्राचे तुटक बंद वर वर येतात. ह्या दोन ठिकाणीं हिरे मिळतात. अशा ठिकाणीं हिरवी गारगोटी पुष्कळ असल्यास हिरे जरूर सांपडणार असें समजतात. मद्द कुटून कुटून व कक्रा धुवून पाण्यांतील माती वाळू दूर करतात. व नंतर सपाट जमिनीवर पसरून हिरे शोधतात.

खाणी तीन तऱ्हेच्या नजरेस येतात. (१) **खोल** सरळ खड्डा मद्द लागे पर्यंत करतात. (२) पावसानें वरील माती धुवून गेल्यामुळें कक्रा व मद्द उघड पडतात. त्यांत **उथळ** खाडे खोदतात. (३) नदीच्या पात्राजवळ पाण्याच्या जोरानें मद्द उघडा पडतो खरा परंतु मळी जमते. जड कक्रा व मद्दांतील जड जड भाग तळास बसतात, म्हणून वरील मळी खोदतात.

२ **जुन्या मद्दांत** सध्यां चालु असलेल्या खाणीचा तपसील :—

विजवर संस्थान — सिम्रा—उथळ.

चरकारि संस्थान
- बजारिआ—मळी.
- खमेरिआ—खोल.
- पट्टी—मळी.
- राणिपुर मळी.

चोबपूर संस्थान.
- दिआ—उथळ.
- झंदा—मळी.
- सेहा—मळी.

पन्ना संस्थान.
- बाबुपूर—मळी.
- बंदी—उथळ.
- ब्रिजेपूर—उथळ व मळी.
- इट्वा—मळी.
- कोदैआ—मळी.
- मजगमा—मळी.
- मरैआ—उथळ.
- **पन्नाखाणी**—भवानीपूर, हर्दुवापूर, आग्रा, श्रीनगर—उथळ.
  चुन्हा, शाहिदान— खोल.
  पुराणा पन्ना—मळी.
- **रंजनदींतील खाणी**—गणेशपूर, राघनपूर— मळी.
  कलिआनपूर—खोल.

२ नवीन मद्दांत उघडलेल्या खाणीः—

पतरकेपर संस्थान.	बनरी—मळी.
	मजगावन—उथळ.
कोठी संस्थान.	झंदा उथळ.
	नेआगांव—मळी.
पन्ना संस्थान.	दुर्गापूर—उंथळ.
	मांहरा – उथळ.
	सकेरिआ—उथळ.
	सिंघपूर – उथळ.
	तिंडिनी—उथळ.
	महाराजपूर—मळी.

मध्यप्रांत.

चंदा—वैरगड—विटकरी सारख्या दगडाच्या चुऱ्यांत हिरे सांपडतात. ही खाण पूर्वी चालू होती.

मद्रास.

अनन्तपूर—वज्रकरुर—पुराण ज्वालामुखी पर्वताचा गळा=Neek=नेक् येथें आहे. त्याचे आजुबाजूस पाषाणाचे पृथक्करण होऊन बनलेला गाळ आहे. पावसानंतर पूर्वदिशेस व पर्वतापासून जरा लांबवर केव्हां केव्हां हिरे सांपडतात,

बेल्लारीः – हुविन हदगगल्ली-येथें जुने खड्डे आहेत, येथें हिरे मिळतात असें तेथील रहिवाश्यांच्या स्मरणांत नाहीं.

कडाप्पाः—चेन्नुर-जुन्या खाणी बंद पडलेल्या आहेत. ६ फुटाखालीं गोट्याचा थर आहे, त्यांत हिरे सांपडत असत.

कोंडपेट्टाः—पेन्नेर नदीच्या डाव्या तिरावर चेन्नुरच्या समोर ह्या खाणीं आहेत. येथें १ मैल आवारांत खोदलेलें आढळते.

वोव्लपल्लिः—येथील खाणी कनुपर्तीजवळ आहेत येथें पूर्वी काम केलेलें आढळतें.

गुरपुर चेन्नुर जवळ, **हस्सनापुर** (दुपाद) **गुलगुंट, लमदुर** आणि पिंचेत तगपडु, चेंभुरच्या पश्चिमेस इतक्या ठिकाणीं पूर्वी खोदलेलें आढळतें.

गोदावरी—भद्रचलम – नजीक गोदावरीच्या पात्रांत हिरे सांपडतात.

गुंतुर—कोल्लुर—कृष्णा नदीच्या उजव्या तिरावर नदींत उंच पहाडाच्या मध्यें खाणीं आहेत. सुमारें १३ फूट खोल खड्डे खोदीत. कोहीनूर हिरा ह्या खाणींत मिळाला होता. ह्या खाणीं आज २०० ३०० वर्षे बंद आहेत.

मदगळः—जुन्या खाणीं चांगल्या होत्या, परंतु हवा वाईट आहे.

मुलवरमः—जुन्या खाणी होत्या.

पुलिचिंटः—जुन्या खाणी होत्या.

कृष्णाः—ह्या जिल्ह्यांतील खाणी कृष्णानदीच्या डाव्या तीरावर बेझवाडा नजीक आहेत. खाणी मळींत खोदलेल्या आहेत.

(१) **गोद्रपिल्लिः**—येथें सांपडतात.

मल्लपिल्लिः येथें सांपडतात.

(२) **पर्तिआल**—अटकूर, बर्थे निपाडु, मुगलुर, मुनलुर येथें सांपडतात.

(३) **उस्तपाल्लि**—कोदपतकल्लु—ह्या खाणी मुनआर आणि कृष्णा नदीच्या मध्यें आहेत.

कर्नूल—ह्या जिल्ह्यांत पुष्कळ पुरातन खाणी आहेत. दक्षिण हिंदुस्थानांत येथील ठेव सर्वांत मोठी आहे.

बंगनपल्ले—येथें हिरे मिळतात.

बन्नुर—गुडिपौदजवळ सांपडतात.

बस्वपूर—२ मैल आवारांत मळींत खाणी आहेत.

गुरुमंकोद—दगडांत खाणी आहे.

कृश्नोल्लि—गुरुमंकोद जवळ खाणी आहेत.

देओमुर्रु—येथें खाणी आहेत.

देवनुर--येथें खाणी आहत.

धोनि—जुन्या मळींत खाणी आहेत.

गझेरापिल्लि—बस्वपुर जवळ खाणी आहेत.

गुडिपौद—येथें खाणी आहेत.

गोद्दिमनिकोंद—दगडांत जुन्या खाणी होत्या

कन्नमदकल्लु—जुन्या मळींत खाणी होत्या.
लंजपोलुर—पिंवळ्या मातीमध्यें सांपडतात.
मुनिमदगु -मदवरम—जुन्याखाणी होत्या.
मुखकोंद—येथें खाणी होत्या.
वोरवकोल्लु—येथें सांपडतात.
पंचलिंगल—येथें मिळतात.
पोल्लुर—येथें खाणी आहेत.
प्यापाल्लि—येथें खाणी होत्या.
रमुलकोट—येथें हिरे मिळतात.

पंजाब.

सिम्ला—येथें मिळतो.

हिऱ्याचा जन्मः—पूर्वी हिरा एकदम बनला किंवा सावकाश बनत गेला ह्या विषयावर बराच वाद आहे. हिरा एकदम पैदा होतो हें मत बरोबर नाहीं. हिरा सावकाश एक प्रतीच्या मातींत बनत असतो असें मानतात. दक्षिण उरल मुलखांत Xanthophyllite=झॅन्थोफाइलाइट् नांवानें ओळखला जाणारा पाषाण आहे. त्यांत पिंवळे Tabu'ar=टॅब्युलर्=थराथरानें बनलेले खडे असतात त्यांचें विदारणअंगाच्या दिशेंत बारीक बारीक हिरे असतात. ब्राझीलमधल्या पाषाणांत देखील असे सूक्ष्म हिरे दिसतात.

सूक्ष्मदर्शक यंत्राखालीं हिरा पाहिल्यास त्यांत जाळी असलेलीं नजरेस येतें व ही जाळी लहान लहान पत्र किंवा सुयास एकवट बांधतें असें दिसतें. बहुतेकांत कांहीं धुक्या (Cloud=क्लाउड्) सारखें अपारदर्शक टिपके नजरेस
Sorley. यतात. हे टिबके सूक्ष्म खड्याचे बनलेले असतात. म्हणजे हिऱ्यांत हिरे असतात, पक्यांत कच्चे हिरे असतात पक्या हिऱ्यांतून व ह्या धुरकट टिबक्यांतून (अपक्क हिरा) उजेड वेगवेगळ्या प्रमाणानें जातो. कांहीं हिऱ्यांत दुसऱ्या हिऱ्याची आकृति दिसते कांहीं रंगरहित हिऱ्यांत पिंवळा हिरा दिसतो
Kinngoth. कांहीं हिऱ्यांत बोळा(Jelly=जेली)सारखा पदार्थ वेगवेगळ्या प्रमाणांत घनीभूत झालेला नजरेस येतो.

Goeppert. गोपर्ट. Roscoe. एवढें मात्र सिद्ध झालें आहे कीं हिरा मोठ्या उष्णतेनें उत्पन्न झाला असावा असें मानीत, तें चुकीचें आहे.

एकूण हिरा साधारण उष्णतेंत व सावकाश बनत जातो, असें आतां मानतात. हिंदुस्थानांत हिऱ्याच्या खाणींत पिढीजादे काम करणारे लोक हिरे

जमिनींत पिकतात असें मानतात. पन्ना येथील खाणींतले सर्व हिरे काढून घेतले म्हणजे कांहीं वर्षांनीं तीच खाण परत वापरांत आणतात व त्याच मातींत परत लहान लहान हिरे सांपडतात.

हिऱ्याची घटनाः—युरोपमध्यें १७७७ पर्यंत हिरा ही स्फटिकजातीची गारगोटीची एक जात समजत. ह्या वर्षी हिऱ्यांत सिकता नाहीं असें ठरलें. सूर्याचे किरण हिऱ्यावरून परत फिरतात (Refraction रिफ्रॅक्शन्). हा देखावा तेलावर दिसतो म्हणून दोहोंत एकच सत्व असलें पाहिजे असा तर्क निघाला. साधारण भट्टींत हिरा जळत नाहीं. दोहो बाजूस बाह्यगोल असलेल्या भिंगानें सूर्याचें किरण एक बिंदूत आणून, त्यांत हिरा धरला तर तो जळतो. हिरा व माणीक एक ठिकाणीं ठेवलीं तर अशा उष्णतेनें हिरा जळतो परंतु माणीक तसेंच राहतें. हिरा जळतो तेव्हां त्याचें भोंवतीं ज्वाला दिसतें. कोळसा जळून जीं द्रव्यें उद्भवतात तींच द्रव्यें हिरा जळून उद्भवतात, हें नंतर सिद्ध झालें, पदार्थ मूळ एकच आहेत असें मानतात. द्रव्य एकच परंतु त्याचा आकार, देखावा, रंगरूप, वगैरे वेगळी. अश्या द्रव्यास Allotrophy=अॅलॉट्रॉपी= बहुरूपी म्हणतात.

हिऱ्याची ज्वलनशीलताः—हवेंत हिरा तापविल्यास सहज जळतो. प्लॅटिनम्चा पत्र्यावर ठेवून नळीनें ज्योत त्यावर फुंकल्यास हिरा पेटतो, तो फुगतो व काळा होतो. हिरा स्पष्टपणें जळला म्हणजे अल्पप्रमाणांत राख राहतें. ही लालूस रंगाची असतें व तिच्यांत सिकता व मंडूर असतात.

पंजाबमधले **मरीहिरे** व मद्रासमधले **वल्लमहिरे** जळत नाहींत. कारण ते स्फटिकजाति आहेत.

गुणधर्म :—हिऱ्याचा आकार—नियमित शास्त्रीय रितीनें हिऱ्याचा आकार असतो अष्टफलक बहुधा असतो. अंग बहुतवेळां वांकलेलें आढळतें. हिऱ्याचे विदारण फलकाच्या समांतरानें किंवा समदिशेनें होतें, म्हणजे आठ फलकाबरोबर आठ पापुद्रे पडत जातात.

हिऱ्याचा रंग :—नेहमीं पारदर्शक, विरळा हिरवा, पिंवळा, तपकिरी, क्वचित निळा व काळा.

काठिण्य :—पृथ्वीवरील सर्व द्रव्यांत हिरा फार कठीण म्हणून यांस **तीक्ष्ण** म्हटलें आहे. हा निळाश खरवडतो. वि. गु. ३·५.

कान्ति :—ओळखतां येण्यासारखी असामान्य. ह्याचें अंगावरून उजेड स्पष्टपणें परत फिरतो (अच्छत्वं). हिऱ्याचें गुणधर्म सर्वच असामान्य आहेत म्हणून त्यास **वज्राकार, वज्रकान्ति, वज्रकाठिण्य,** हे विशेषइयत्ता दाखविणारे विशेषण लावतात व हे तुलनात्मक शब्द वापरतात.

हिरा म्हणजे कोळशाची अगदीं शुद्ध जात. तीव्र अग्निमात्रेनें स्पष्टपणें जळतो. काठिण्य, कान्ति व विरळ उत्पत्तिमुळें ह्यास पूर्वीपार रत्नवर्गांत घातला आहे. हा इतर रत्नास कापतो, म्हणून यास महारत्नाचा राजा समजतात.

——o-o——

प्रकरण ४०.

औद्भिद्वर्ग.

Amber = अम्बर्.

हें द्रव्य औद्भिद्(Vegetable = वेजीटेबल्)वर्गांतील आहे. ही अश्मीभूत राळ (A fossil resin = अॅ फॉसिल् रेझिन्) आहे.

नांवें:--**केरबा**, कहरोबा = गवतास चुंबक = **तृणकान्त** (वैशेषिक दर्शन **अ.** ५, **आ.** १, सू. १५.)

उत्पत्ति:—

ब्रह्मदेश.

चिंदविनः—उत्तरब्रह्मदेशांत हुकाँग खोऱ्यांत मेंघक्रान येथें जुन्या खाणी आहेत. सिंगफो नांवाची कुटुंबें राहतात. ते लोक केरबा खोदून काढतात. अंबर निळ्यां शाडूंत व लिग्नाइट् बरोबर सांपडतें.

पकोकुः—येथें मिळतो.

श्वेबोः—येथें सांपडतो.

२ **बाल्टीक समुद्रः**—येथें सांपडतो

३ **कच्छचा समुद्रः**—येथे जमीन खणून काढतात.

रंगपूरचे पूर्वेस करैवरि येथें लिग्नाइट् कोळश्याबरोबर भुसकट अश्मीभूत राळ आढळतें. ही राळ अंबराचे पूर्वरूप होय.

Dr. Balfour Cychlopoedia Art. U. S. P.

दक्षिणेंत त्रावणकोरमध्यें अंबर मिळतें. वेंकुळि पहाडांत copal=कोपल(गोग लधुप)च्या जातीचें द्रव्य सांपडतें. त्यांस येथें अंबर म्हणतात.

निकोबार बेटांत करैवरि येथें राळ मिळतें, ती तशीच असतें.

घटना:—कोळश्याच्या जातीचें हें ज्वलनशील खनिज आहे. राळमयवृक्ष (Conif ræ=कॉनिफरी) जमिनींत लाखों वर्षांपूर्वी गडप होऊन त्यांची दगडासारखी बनलेली ही राळ होय. ह्यांत Succinic Acid=सक्सिनिक् ॲसिड=तृणकान्ताम्ल स्वयंभू स्थितींत असतें. केहेरवा गाळला म्हणजे हें द्रव्य निघतें. केहेरव्यामध्यें कोळिलसत्व, आपजनन व प्राणवायु असतात. हें द्रव्य पुष्कळ राळमय द्रव्याच्या संयोगानें बनलेलें असतें.

शुद्धीकरण:—अळशीच्या किंवा सरसोच्या तेलांत केरबा पारदर्शक होई-पर्यंत उकळतात, म्हणजे तें प्रसरणशील बनतें. मग त्याचे वेगवेगळ्या आकाराचे उपयुक्त पदार्थ बनवितात उ:-मणी, विड्या ओढण्याच्या नळ्या वगैरे.

गुणधर्म:—रंग पिंवळा, दिसण्यांत राळीसारखें, परंतु इतर राळीपेक्षां कठीण व चिवट. काठीण्य २ ते २½. वि. गु. १·१, जाळल्यास सुगंध सुटतो. हें द्रव्य पाण्यांत व दारूंत विरघळत नाहीं. ह्या विशिष्ट गुणानें इतर राळींपासून हें ओळखतां येतें. तापवून द्रव झाल्यावर हें दारूंत विरघळतें. जरा घासून गवताच्या काडीजवळ धरल्यास काडी जवळ धांवतें, म्हणजे घर्षणानें हें विद्युन्मय होतें.

उपयोग:—पूर्णपणें स्वच्छ द्रव्य रत्नासारखें वापरतात. शेरी नांवाचा मद्यासारखे खंड असल्यास त्याला किंमत चांगली येते. औषधांत अग्निजाराच्या बदली हें चुकीनें वापरतात. ह्याचेपासून रोगण करतात.

कल्प.

अंबरतैल:—अंबर जाळून हें तेल काढतात. केरव्याचें चूर्ण व धुत-लेली रेती समभाग घेउन मंद पण वाढत्या अग्नीवर गाळून काढणें. तेल गाळून येतें. तें परत गाळतात.

वर्णन:—तेल उडणारें, फिकट पिंवळें, पातळ, उदासरखा वास, गरम, दाहजनक, रुची अम्लस्वभावी, दारूंत सहज विरघळणारें असें आहे.

गुण:—संकोचविकासप्रतिबंधक, उत्तेजक, कफनिस्सारक. टरपेन्टाइनसारखी क्रिया करते.

मात्रा:—५ ते १० थेंब.

औद्भिद्वर्ग.

(1) Benzoic Acid=बेन्झोइक् ॲसिड्=उदाचें फूल.
(२) Cinnamic Acid=सिनॅमिक् ॲसिड्. शिलारसाचें फूल.　　औद्भिद् वर्ग.

वर्गगुणधर्म :—हीं द्रव्यें सुगंधी, अम्ल, खाळ, उडणारीं, पाण्यांत अल्प प्रमाणानें विरघळणारी, परन्तु दारूंत नीटपणें विरघळणारी अशीं आहेत.

BenzoicAcid=बेन्झॉइक ॲसिड् (उदाचें फूल).

उत्पत्ति (१) गाई घोडे यांच्या मूत्रापासून करता येतें. मूत्रांत Hippuric Acid=हिप्युरिक् ॲसिड=गोमूत्राम्ल असतें व त्यांचें सहज उदाचें फुल बनतें.

(२) उदामध्यें राळ व उदाचें फूल निरनिराळीं असतात. हें द्रव्य मूळ उदापासून उर्ध्वपातनानें काढलें म्हणून ह्यास उदाचें फूल म्हणतात.

कृतिः—ऊद १ पौंड भरड बुकणी करून घेणें. स्वच्छ धुतलेली रेती $\frac{1}{4}$ भाग; दोन्हीं एकत्र मिसळून स्वच्छ मडक्यांत घालणें. ह्या मडक्यावर दुसरें मडकें उपडें ठेऊन दोहोचीं तोंडें मातकापडानें नीट बंद करणें. उदरेती असलेलें मडकें रेतीवर ठेऊन रेतीखालीं अग्नि देणें. आंच सावकाश वाढवीत जाणें. वरच्या मडक्यांत उदाचें फूल बसलेलें असतें, तें टिपकागदांत किंवा कपड्यांत दाबणें; कारण त्यांतील तेल दूर झालें पाहिजे. हें द्रव्य परत उर्ध्वपातनानें शुद्ध करतात.

उदांतून $\frac{1}{5}$ फूल पडतें. उदांत रेती मिसळली त्याचा उद्देश असा आहे कीं, उदाची उष्णतेनें ढेप बनू नये व त्याचे सर्व अणूंस उष्णता लागावी.

(3) दुसऱ्या रीतिपेक्षां ऊद, चुना व पाणी एकत्र करून उकडल्यास ज्यास्त फूल पैदा होतें. ह्या क्रियेंत Cálcium Benzote=कॅल्सिअम् बेन्झोट् बनतें व त्यांत लवणसार घातल्यास शुद्ध उदाचें फूल निघतें.

गुणः—उदाचें फूल फार हलकें, पिसासारखें पापुद्रे अथवा चकाकणाऱ्या सुयाचें खडे, पांढरा रंग, (अल्प तापविल्यास) सुगंधयुक्त, उष्णतेनें फुटल्या शिवाय सहज उडतें. २०० भाग थंड पाण्यांत व २४ भाग अधणाच्या पाण्यांत विरघळतें. दारूंत व क्षारांत(पोटॅश् व ॲमोनिआ) पुष्कळ मिसळतें. ह्याची लवणें पाण्यांत विरघळतात.

उदाचें नांव :—Styrax Benzoin=स्टाइरेक्स् बेन्झोइन्, N. O. Styracex. नै. व. स्टोरेक्सिइ. ह्याचे लहान वृक्ष होतें. हें मलैबेटांत होतें. (हिं.) लुबान; (Eng.) True storax ट्रू स्टोरॅक्स्; Gum Benzoin गम् बेन्झोइन्. सायाम मधून आलेला लोबाण उत्तम आहे.

Cinnamic Acid=सिनॅमिक् ॲसिड्.

बनावटः—Storax=स्टॅरेक्स=सिलारस व सर्जिकाखार उकळल्यास सोडिअम् सिनॅमेट् बनतें. त्यांत लवणसार घातल्यास उदाच्या फुलासारख्या

पिसासारखे खेदार पापुद्रे सुटे पडतात. हे १३०°C. अग्निमात्रेंत विरघळतें. उदाचें फूल १२०°C मात्रेंत विरघळतें, उष्णतेनें फुटल्याशिवाय उडतें, तें गरम पाण्यांत व दारूंत विरघळतें. दोन वृक्षापासून शिलारसाची उत्पत्ति होते.

(1) Atlengia excelsa=अॅट्लेन्जिआ एक्सेल्सा N. O. Hamamelidaceae=हेमेमेलिडेसीई. Burmese storax=बर्मीझ् स्टोरॅक्स्; रसमल, सिलारस, जुटिली, (ब्रह्मदेश) नन्-तयोक्. उंच सुगंधी वृक्ष असतो. जाव्हा, सयाम व ब्रह्मदेशांत होतो.

(२) Liquidamber orientales=लिक्विडॅम्बर ओरिएन्टेलिस् हा वृक्ष एशियामायनर मध्यें होतो.

नांवें:—(Euy) Liquid Storax=लिक्विड् स्टोरॅक्स्.

प्रकरण ४१.

जंगमवर्ग.

Hippuric Acid=हिप्युरिक् अॅसिड्=गोमूत्राम्ल.

कृति:—घोड्याच्या किंवा गाइच्या मूत्रापसून करतात. घोड्यापेक्षां गाईचें मूत्र बरें. मूत्र मंदअग्नीवर $\frac{1}{8}$ होईपर्यंत तापविणें व नंतर त्यांत बरेंचसें लवणसार घालणें व तसेंच थंड होऊं देणें, नंतर ह्याचे खालीं लांबट खडे बसतात ते जमवून ठेवणें.

जनावरानें जर पुष्कळ व्यायाम केला असेल किंवा मूत्र पुष्कळ वेळ ठेवल्यानें सडलें असेल तर हिप्युरिक् ॲसिड्चे बदली उदाचें फुल पैदा होतें. मनुष्यानें उदाचें फुल पोटांत घेतलें तर त्याचें लघवींत हिप्युरिक ॲसिड् सांपडतें.

गुणधर्म:—रॅम्बिक् प्रिझम्स्. थंड पाण्यांत विशेष विरघळत नाहीं, अधणाचें पाण्यांत व दारूंत नीट विरघळतें. तापविल्यास हें द्रव्य लाल होतें, थोडेसें उदाचें फुल उडतें व लवणसाराचा वास सुटतो.

औषधी उपयोग.

ताजें गाईचें मूत्र स्वस्थ मनुष्यास प्यावयास दिल्यास लघवीचें प्रमाण वाढतें. परंतु जर मूत्रपिंड विकृत असेल तर प्रमाण फारच वाढतें. मात्रा २॥ तो. अनशेपोटीं देणें. असेंच कांहीं दिवस दिल्यास धमन्या विकासित होतात व रक्ताचा

दाब कमी होतो. असा दाब कमी झाला म्हणजे लघवी पुष्कळ वाढते, म्हणजे ६०–८० पर्यंत वाढते व सूज उदर वगैरे लक्षणें कमी होतात. गोमूत्रानें भुख वाढते व रोग्याची जिभ सुधारते. नुसतें गोमूत्र दिलें तर परसाकडे एक किंवा दोन वेळेपासून ज्यास्ती होत नाहीं, म्हणून त्याला सहाय्यार्थ घणसर द्यावी लागते व कडुकरवंदाच्या पाल्याचा लेप करावा लागतो. गोमूत्राची स्तुति करावी तेवढी थोडी आहे. हें नालगुदा(मूत्रपिंडशोथ=क्रोनिक् ब्राइट्स डिझिझ्)मध्यें उत्तम औषध आहे.

Ambergris = ॲम्बर्ग्रिस्.

नांवें:—(सं) अंबर, अग्निजार; (ता.) मिनुंबिर; (इराण) शह्बूई; (मालदीव बेटें) गोमेन, शुद्ध केल्यावर–मेऊनेर.

इतिहासः—पुष्कळ शतकें हिंदुस्थानांतील लोकांस माहीत आहे. आरब लोक ओळखतात.

उत्पत्तिः—हें द्रव्य देवमाश्याची कठीण झालेली विष्ठा होय. माश्याच्या आंतड्यांत विष्ठेचा गट्टा बनतो व त्यानें मासा मरतो, आणि तो सडल्यानंतर हा पदार्थ सुटा पडतो. हे गट्टे लाल समुद्रामध्यें तरंगत असतात व ते पाण्याच्या ओघानें आफ्रिकेच्या किनाऱ्यावर जाऊन पडतात.. केव्हां केव्हां ते हिंदुस्थानच्या किनाऱ्यावर येऊन लागतात. हे गट्टे मालदीव बेटें व निकोबर बेटाच्या किनाऱ्यावर विशेष आढळतात.

वर्णनः—रंग राखीकरडा व अंगावर काळे टिपके असतात. अपारदर्शक घनपदार्थ, विवक्षित सुगंध, वजनांत फार हलका, पाण्यांत मिसळत नाहीं, दारूंत व तेलांत गरम केल्यास वितळतो, पेटविल्यास एकदम पेटतो, उष्णतेनें सर्व उडून जातो.

रसशास्त्रः—हें द्रव्य वसामय (Fatty=फॅटी) आहे. ह्यांत उदाचें फूल विपुल असतें.

गुणः—उत्तेजक सुगंधी, कस्तुरीसारखी क्रिया.

मात्राः—५ ते १५ ग्रेन.

उपयोगः सुगंधासाठीं वापरतात. वाजीकरणार्थ कस्तुरीच्या ऐवजीं वापरतात.

Geological Sketch of Punjab.

जिऑलॉजिकल् स्केच् ऑफ् पंजाब.

खनिज वर्णन समजण्यास पंजाबांतल्या डोंगर, नद्या व मातीचें वर्णन अवश्यक आहे.

डोंगरांच्या रांगाः—हिमालयाचा पश्चिम भाग; ह्यांत स्पिटी व क्युएन-ल्युएन पर्वताच्या रांगा येतात. नंतर शिवालिक (शिवकालिन) मृत्तिकेचे थर, लहान लहान डोंगर. नंतर मिठाची रांग आणि कालाबाग, सेककडीन आणि बलून येथील डोंगर. नंतर सुलेमान पहाड, सफेद कोहचे डोंगर; व नतर दिल्ली व गुडगांवचे डोंगर असे येतात.

हिमालयः—हिंदुस्थानच्या उत्तरेस ह्या एकच डोंगर नाहीं, परंतु पुष्कळ डोंगरांच्या रांगांनीं बनलेली ही पहाडी भिंत होय. हिंदुस्थानच्या अंगाकडील रांगेस **हिमालय** म्हणतात व तिबेटकडच्या रांगेस **क्युएनलुएन** म्हणतात. सिंधु व ब्रह्मपुत्रा नदीच्या दक्षिणेकडील रांगेस हिमालय रांग हें नांव देतात. ह्यांत यांचा जवळ जवळ उगम होतो, परंतु विरुद्ध दिशेस वाहतात, व बऱ्याच लांब वाहिल्यानंतर या पहाडाच्या रांगेच्या दोन टोकांस एकदम खालीं दक्षिणेकडे वांकतात. ह्यांच्या पात्रांच्या **आवारांत** असलेल्या पहाडास **हिमालयखरा** अथवा **हिमालयहिंदु** हें नांव आहे. ह्या रांगेचे दक्षिण अंग फार महत्वाचे आहे.

वरील आवाराचे पूर्व, **मध्य व पश्चिम** असे विभाग करतात. पश्चिम भागांत पंजाबाचा समावेश होतो.

पंजाबाच्या उत्तर पूर्वेस हिंदीहिमालय व तिबेटन हिमालयाच्या रांगी आहेत.

मानससरावराचेवर काराकोरान नावांच्या डोंगराच्या रांगी आहेत. त्या उत्तर–पूर्वेकडे जातात.

हिंदीहिमालयांत वेगवेगळे प्रांत आहेत. धून (जंगल), शिवकालीन रांग, (वाळूचे दगड) तराइ (ओसाड प्रांत) इ.

वाळूच्या दगडांच्या रांगा खरा हिमालय व सपाट जमीन ह्यांचेमध्यें आहेत. ह्या रांगांतून अगदीं पुराणकाळीं असलेल्या फार मोठाल्या प्राण्यांचे सांगाडे सांपडतात. ह्या शिवालिक (शिवकालिन) रांगा बुदीन पहाड, सफेद कोह व सुलैमानी पहाड यांत देखील आढळतात, म्हणजे सर्व पंजाबांत आढळतात.

हिंदुकुश पर्वतही तिबेटन हिमालयापैकीं एक रांग आहे, प्राथमिक हिंदी हिमालयापैकीं नव्हे.

———:o:———

आचार्योपाह्वेन वैद्य जादवजी त्रिकमजी शर्मणा संपादिता आयुर्वेदीयग्रन्थमालायां प्रसिद्धीभूता ग्रन्था:

रसप्रकाशसुधाकर:—श्रीयशोधरविरचित:, तथा **रससंकेतकलिका** कायस्थचामुण्डवैद्यविरचिता, एतद्ग्रन्थद्वयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते। द्वितीयं संस्करणम्, मूल्यं २ रूप्यकौ.

गदनिग्रह:—श्रीशोढलवैद्यविरचित:, अस्य प्रयोगखण्डात्मक: प्रथमो भाग:; अस्मिन् खण्डे घृततैलचूर्णगुटिकासवावलेहाख्या: षडविकारा: सन्ति। द्वितीयं संस्करणम्। मूल्यं २ रूप्यकौ.

गदनिग्रहस्य द्वितीयो भाग:—कायचिकित्सा-शल्य-शालाक्य-भूततंत्र-कौमारभृत्यागदतन्त्र-रसायन-वाजीकरण-पञ्चकर्मविध्याख्यनवखण्डात्मक:। मूल्यं ४॥ रूप्यका:।

आयुर्वेदप्रकाश:—उपाध्यायश्रीमाधवविरचित:। द्वितीयं संस्करणं, मूल्यं २ रूप्यकौ।

क्षेमकुतूहलम्:—श्रीक्षेमशर्मविरचित: पाकशास्त्रग्रन्थ:। मूल्यं १२ आणका:।

रसरत्नाकरान्तर्गतश्चतुर्थो रसायनखण्ड:—श्रीनित्यनाथसिद्धविरचित:। मूल्यं ८ आणका:।

राजमार्तण्ड:—श्रीभोजमहाराजविरचित:, **नाडीपरीक्षा** श्रीरावणकृता, **वैद्यमनोरमा**—श्रीकालिदासवैद्यविरचिता, तथा **धाराकल्प**:, एतद्ग्रन्थचतुष्टयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते। द्वितीयं संस्करणम्। मूल्यं १॥ रूप्यक:

रसपद्धति:—श्रीबिन्दुविरचिता, श्रीमहादेवविरचितटीकया सहिता, तथा **लोहसर्वस्वं**—श्रीसुरेश्वरविरविरचितम्। एतद्ग्रन्थद्वयमेकत्र बद्धमेवोपलभ्यते। मूल्यं १॥ रूप्यक:।

रसकामधेनु:—वैद्यवरश्रीचूडामणिसंग्रहीता (उपकरणपाद-धातुसंग्रहपाद-सूतक्रियापादेति पादत्रयात्मक: प्रथमो भाग:) मूल्यम् रू. ५.

कामशास्त्रग्रन्था:।

अनङ्गरङ्ग:—महाकविश्रीकल्याणमलविरचित:। मू. रु. २.

पञ्चसायक:—कविशेखरश्रीज्योतीश्वरविरचित:। मू. रु. १.

कन्दर्पचूडामणि:—वघेलवंशावतंशमहाराजश्रीवीरभद्रदेवविरचित:। (आर्याछन्दोपनिबद्धो वात्स्यायनीयकामसूत्रस्य व्याख्यानरूप:) मू. रु. ३.

प्रापणभृतिस्तु सर्वेषा ग्राहकैरेव देया भवेत्।

पुस्तकप्राप्तिस्थानम्—

वैद्य जादवजी त्रिकमजी आचार्य
होलीचकला, फोर्ट—मुंबई.

